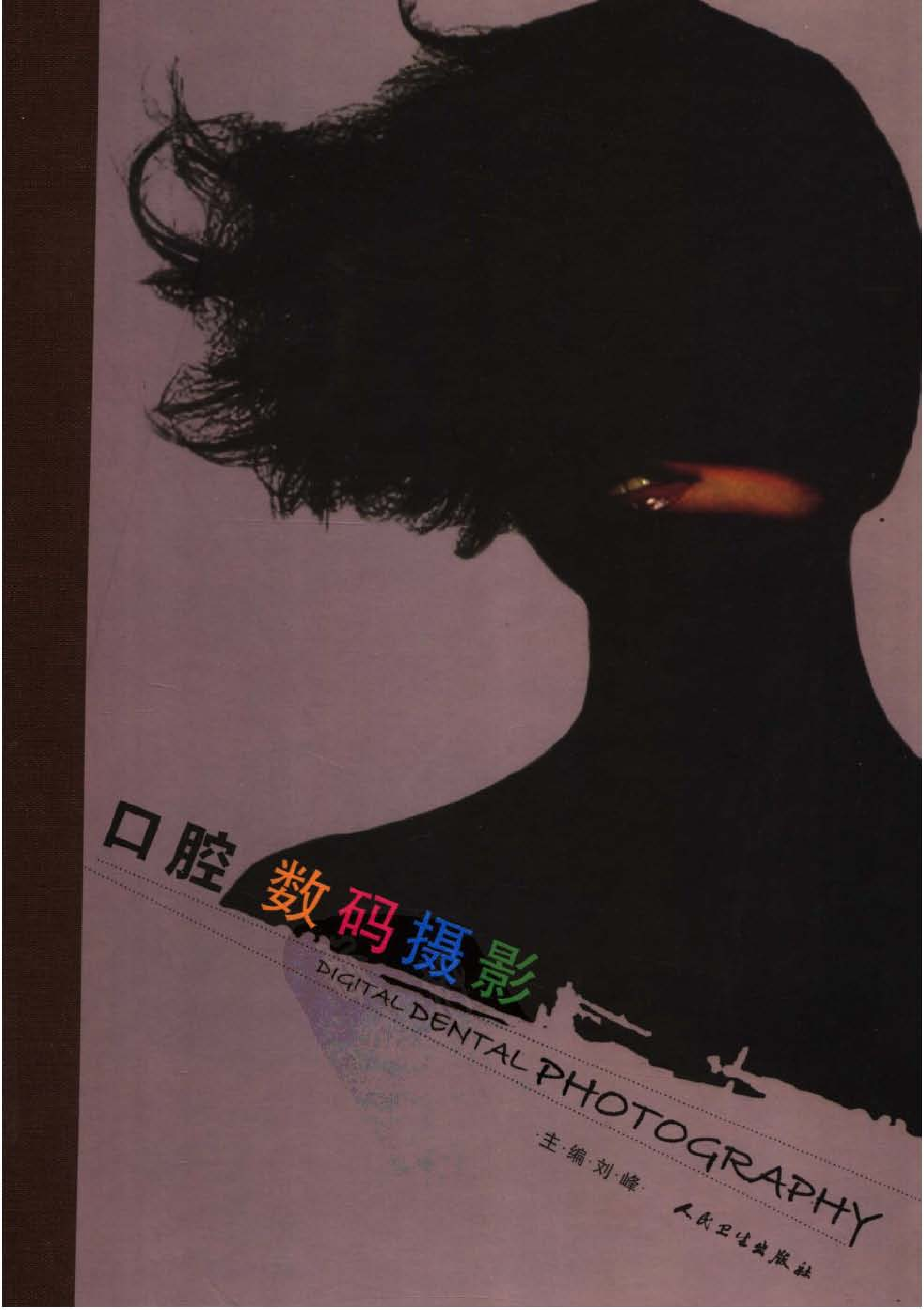


公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

口腔数码摄影

DIGITAL DENTAL PHOTOGRAPHY

责任编辑·刘红霞
封面设计·郭淼
版式设计·郭淼 魏红波
责任校对·李秋斋

ISBN 7-117-07488-4

9 787117 074889 >

定 价：108.00 元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔数码摄影

DIGITAL DENTAL PHOTOGRAPHY

主编　刘峰

编者　(以姓氏笔画为序)
刘峰　江山　何桐锋　黄欢　韩亮

人民卫生出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图书在版编目（CIP）数据

口腔数码摄影/刘峰主编. —北京：人民卫生出版社，2006.5

ISBN 7-117-07488-4

Ⅰ. 口… Ⅱ. 刘… Ⅲ. 数字照相机-摄影技术-应用-口腔颌面部疾病-诊断 Ⅳ. R780.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 019169 号

口 腔 数 码 摄 影

主　　编：刘　峰
出版发行：人民卫生出版社（中继线 67616688）
地　　址：（100078）北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
网　　址：http：//www. pmph. com
E - mail：pmph @ pmph. com
邮购电话：010-67605754
印　　刷：北京人卫印刷厂
经　　销：新华书店
开　　本：889×1194　1/16　**印张**：10.5　**插页**：1
字　　数：283 千字
版　　次：2006 年 5 月第 1 版　2006 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号：ISBN 7-117-07488-4/R·7489
定　　价：108.00 元

著作权所有，请勿擅自用本书制作各类出版物，违者必究
（凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

主编简介



刘峰，主治医师。1991年自北京四中考入原北京医科大学口腔医学院（现北京大学口腔医学院），1996年毕业后，一直在北京大学口腔医院门诊部特诊科进行临床工作，现硕士研究生在读，目前还参与“北京大学口腔医院牙科美学（国际）培训中心”的教学工作。

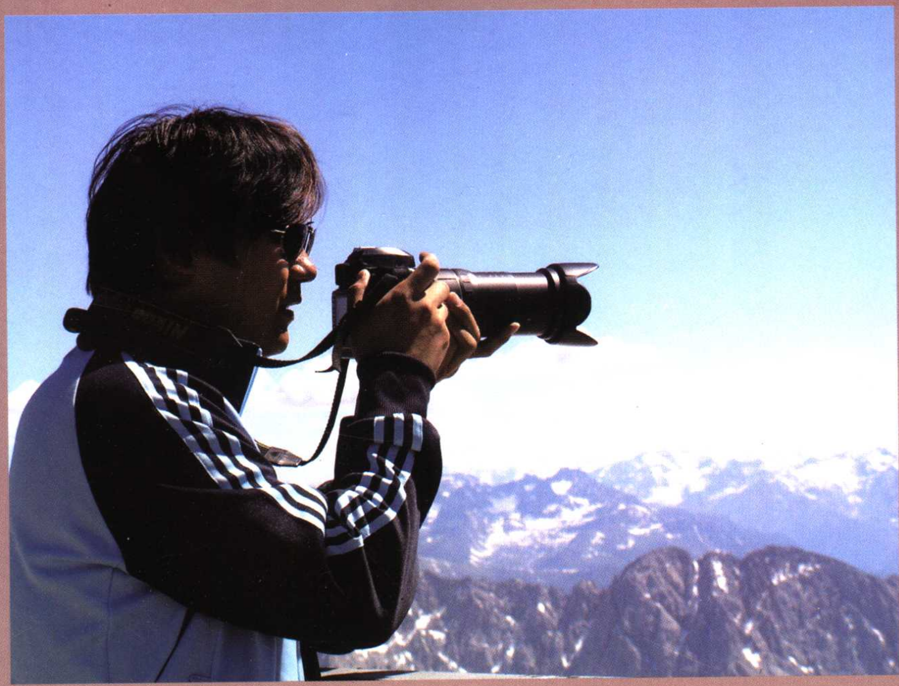
↘刘峰在口腔美学修复、口腔数码影像学、口腔色彩学以及附着体义齿、双重冠义齿等方面积累了丰富的经验。就以上专题在国内专业刊物上发表文章数十篇；撰写了《临床口腔新技术新疗法》一书中“美学修复基础与临床”、“精密研磨义齿”的绝大部分内容。

↘受各级各地口腔医学会、口腔医院及各大公司邀请，在全国各地就以上专题作过数十次大型讲学、报告，获得众多口腔业界同行的认可与支持。

↘刘峰在美学修复领域的努力已经受到了媒体的广泛关注，中央电视台一套节目《东方时空-真诚沟通》、北京人民广播电台外语广播《城市节拍》、《竞报》、《时尚健康》杂志等各种形式的媒体都曾以“微笑设计师”为专题对刘峰进行过人物专访，由此刘峰也树立起了自己“时尚专业牙医”的形象。刘峰希望和广大优秀的业界同仁一起，共同建立中国新一代牙医在广大民众心目中亲切、友善、优雅、专业的群体形象。

联系方式：
地　　址：北京西什库大街甲37号，北京大学口腔医院门诊部特诊科
邮　　编：100034
E-mail：dentistliufeng@sohu.com
个人主页：www.dentistliufeng.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前言

↘医学摄影在临床工作中具有很大的实际意义，这一点早已被各学科的医学工作者，尤其是带有手术性质的医学学科的工作者所认识。

↘口腔医疗是一门实践性非常强的医学学科，利用摄影手段加强病例资料的记录，利用摄影影像对病例进行分析、方案设计，强化和患者及其他相关部门的信息交流，对于我们的临床治疗设计能力、患者教育能力、市场开发能力等方面都会有很大的提高。同时，随着人们法律意识的不断增强，影像资料还可能成为在发生医患纠纷时的法律依据。

↘摄影在口腔医学的修复、牙周、正畸、外科等各科中都可以得到很好的应用。各科中的常用影像既具有共性，也因学科不同而具有一些特殊需要。本书重点介绍在口腔各科中均需要应用的各种基本影像的拍摄，同时结合美学修复的需要，重点介绍了数码影像在美学修复中的应用及美学修复中需要的美学信息交流影像。因此，本书可作为未接触过口腔摄影的口腔医学从业人员的入门读物，也可以作为有一定经验的、对美学修复感兴趣的医生、技师进一步提高的读物。

↘数码摄影已经得到了很广泛的普及，与传统的胶片摄影相比具有很多的优势。数码摄影所具有的优势使其在口腔摄影中得到更好、更方便、更广泛的应用。本书介绍了应用数码摄影前必须了解的一些基本知识，这些基本知识与理论对尽快掌握口腔数码摄影有很大的帮助。同时，数码影像的应用离不开电脑硬件、软件及其他设备的支持，为满足一些对电脑应用不熟练的从业人员的需要，本书的最后部分介绍了在临床工作中常用的图像软件的基本应用知识。

↘希望不同层次的读者都能从本书中读到有益的内容，能够对每位读者的工作都有一定的帮助与启发。

刘峰

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

写在前面——致每位追求美的口腔界同仁

↘虽然早就在各种专业杂志、专业报纸上发表过很多关于口腔数码摄影和美学修复方面的文章，但这本《口腔数码影像》从确定选题到写作再到印刷完成，还是经历了一年多的时间。现在，这本书终于和大家见面了，这也可以算是我送给自己工作十年的一份特别的礼物。

↘作为一名年轻的口腔修复医生，我能够主编这样一本专业书籍，得益于我工作的北京大学口腔医院门诊部各级领导的大力支持与培养；正是他们的支持与培养，使我有幸比较早的拥有了自己的专业单反数码相机，接触了口腔数码摄影，并且把摄影和美学牙科的临床工作非常紧密地结合起来；正是这种结合，使得我的摄影技术与专业水平得到了相互促进，获得了比一般医生更快的提高，也因此得到了很多业内同仁、前辈的认识与肯定。通过出版这本书，我把几年来学到的一点点知识、积累的一点点经验拿来与大家共享，希望能促进国内口腔临床数码影像的普及应用，并推动美学牙科的进一步迅速发展。也希望借这本书，能够结交更多创造美的口腔界同仁朋友。

↘随着经济水平和生活水平的提高，越来越多的人开始追求美。有些人在减肥、健身，为了得到、保持好身材不惜流汗、挨饿，甚至吃药、手术；有些人走上手术台，进行各种各样的整容手术，以改变自己不很理想的容貌；很多人也认识到，完美的微笑会给人带来更加迷人的魅力。我们所从事的美学牙科的工作，正是帮助人们获得更有魅力的微笑，这也是目前口腔医学发展的一个非常热门的方向。

↘微笑是良好心境的表现，真诚的微笑说明心底平和，心情愉快；微笑是善待人生、乐观处世的表现，说明心理充满了阳光；微笑是自信心的表现，说明对自己的魅力和能力抱积极和肯定的态度；微笑是内心真诚友善的自然表露，说明心底的坦荡和善良；微笑还可以表现出乐业敬业的精神。微笑给他人以美感，给自己以轻松。微笑是无声的问候，能够播下友谊的良种；微笑是有形的雨丝，能够滋润众人的心灵。

↘达·芬奇的《蒙娜丽莎》的微笑是矜持的，她的微笑使整个世界为之痴狂，令人心醉神迷，正如优客李林的歌曲《蒙娜丽莎的微笑》歌词所写的那样“她的微笑那么神秘那么美”。龙门石窟里，毗卢遮那佛脸上的微笑，是集智慧、高贵、宁静、平和于一体的微笑，那微笑使整个世界为之宁静。你或许寂寞、或许沮丧、或许凄凉，但只要你抬起头来专注于他的微笑，片刻间你就会心净如水，心情生动、温煦起来。

↘微笑的力量是强大的，我们的美学牙科的工作就是帮助患者得到更加具有魅力的微笑，因为微笑时会暴露牙齿，牙齿是微笑的重要组成部分。美学牙科是一个复杂的边缘学科，真正的美学牙科医生不仅要有口腔科的各种专业知识，还要懂得美学、美学心理学、色彩学等人文科学。美学牙科的治疗方式包括了口腔修复科、牙体科、正畸科、牙周科、种植等多方面的内容，要通过综合的“微笑设计”，充分利用各种手段，达到帮助患者改变微笑、提升魅力的目的。这是一个美的认识、分析与创造的过程，需要对美的敏感、对美的观察能力、对

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



美的分析和创造能力。因此，美学牙科不同于其他口腔治疗，并不只是一项专业性的技术工作，更是一项艺术性的工作，对于牙医的要求更高。

↘为了扩展自己的业务范围，拥有更大量的患者群，掌握更大的修复市场，很多医生开始接触美学牙科治疗。但是，掌握了牙齿脱色、树脂充填、烤瓷冠、铸瓷冠、贴面等治疗修复方法就是掌握了美学牙科吗？如何才能让自己更深入的理解、灵活的应用美学设计的思想呢？如何才能更快、更准确地进行美学分析、美学设计呢？

↘一个牙医也许可以很好的补牙、拔牙、镶牙，甚至能做好个别牙齿的“瓷冠”，但并不一定能够真正给患者带来“美”。仅仅掌握一些美学牙科技术是不够的。好的美学牙科医生不仅要掌握各项美学牙科技术，同时还要具有良好的美学意识和美学素质，并且还需要了解一些美学心理学。从简单的“充填”、“贩卖瓷冠”到“创造美丽”需要的是对“美”的认识与悟性，需要的是一种美学意识和艺术的气质。

↘那么美学意识和艺术气质是什么呢？我们具不具有良好的美学意识和艺术气质呢？美学意识首先是一种发现美的能力，是一种对美的敏感性。可以问一下自己，对于生活中点点滴滴的美是不是还能感受到呢？春天的第一抹新绿、夏日的繁花似锦、秋季的灿烂、冬季的银装素裹，是不是还能体会到美呢？我认为，一个人要想出色的完成美学牙科工作，就如同艺术家、音乐家一样，首先应当是一个充满激情、热爱生活、对美敏感的人。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

↘美学意识和艺术气质哪里来的呢？是天生的吗？的确，有些人天生就充满了艺术的气息，浪漫的气质，对美的把握能力很强，美学素质很高，很容易就可以胜任美学创造的工作，但是这样的天才是少数人；具有这样的天才不去搞艺术工作、反而进入到牙科行业的更是微乎其微；大部分人——当然也包括我自己，都不具备这样的天才，我们都需要在生活中不断培养自己的美学素质、逐步提高自己对美的把握能力，这样才能更好地完成带有美学创造性质的美学牙科工作。

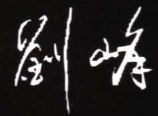
↘有了对美的敏感性，时刻不忘对美的欣赏，才会对美了解、对美理解，并且进一步产生出对不美的事物、对美中不足的部分的敏感性。这样才能发现美学缺陷，才能更好地创造美。这也就是成功地完成美学牙科工作的基础。

↘培养自己的美学素质有很多途径，生活中的美蕴含在许多形式中，比如绘画、舞蹈、雕塑、建筑等艺术中，甚至日常的美食中都蕴含着很多的美，经常有意识的接触、欣赏、思考都可以提高自己的美学素质。

↘有什么非常行之有效、立竿见影的培养美学素质的办法呢？那就是摄影！摄影是陶冶情操、提高自身美学素质与美学意识的一个非常好的、非常有效的途径。摄影首先能够帮助我们捕捉和再现美，可以将美好的景色或人物凝固成为美丽的画面。摄影更是艺术与技术的完美结合，通过摄影我们可以创造出、表达出许多常人并不注意到的、并没有体会到的美。其实，我们所追求的美学牙科，也正是需要将各种各样的牙科技术与艺术的设计、制作完美的结合起来，才能达到“更美、更自然”的治疗效果。因此，摄影与美学牙科之间有着很大的共通性。同时，摄影又是一项重要的美学技术，可以在美学牙科工作中发挥重要作用。因此，要想让自己更好地完成美学牙科的各项工作，首先学习摄影吧！

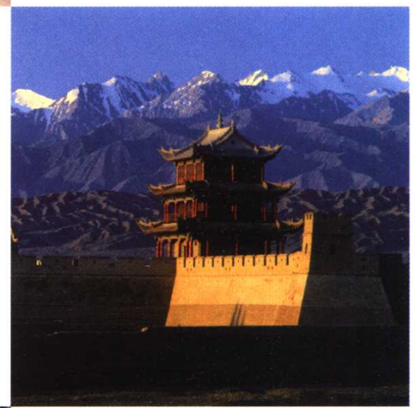
↘回顾我自己大学毕业十年的经历，正是由于能够敏锐的观察到美学牙科的发展方向、认识到口腔摄影的重要作用、坚决投入购买摄影设备、努力钻研摄影技术并做到与美学牙科专业紧密结合，才使我得到的迅速成长。非常希望更多的年轻、有抱负的、追求美的口腔界同仁能够认识到口腔摄影在美学牙科中的重要性与必要性，并且通过阅读这本书，专业水平得到更快的提高。

↘由于本人知识、阅历有限，书中难免还会存在一些纰漏，也希望各位同仁不吝赐教、指正，本人万分感谢！

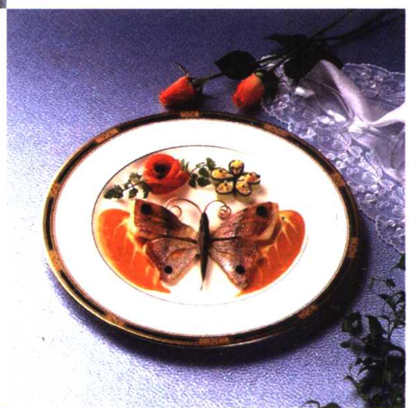


公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注











公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目录

第一章　口腔数码摄影的意义_1

第一节　口腔临床摄影的目的_4

一　病历资料_4

二　市场扩展_6

三　美学信息交流_8

四　法律依据_9

第二节　数码摄影的优势_10

一　易于拍摄，即时可用_10

二　高倍率放大_11

三　使用成本低_11

四　易于处理_12

五　易于备份、整理、存储和查找_12

六　易于传输_12



第二章　数码摄影基础知识_13

一　光电传感器_16

二　像素_16

三　光圈和快门速度_17

四　景深_19

五　感光度_20

六　白平衡_20



第三章　口腔数码摄影设备_23

第一节　照相机及配件_26

一　经济型的普通一体数码相机_26

二　单镜头反光可换镜头数码相机_28

第二节　辅助器材_30

一　人像背景_30

二　牵拉器_30

三　反光板_32

四　黑背景_33



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五　灰背景_33
六　辅助材料的消毒_34

第四章　基本拍摄技术_35
第一节　拍摄基本要点_38
一　患者体位_38
二　拍摄者和助手体位_39
三　选择适宜的光圈，控制景深_40
四　适宜曝光_41
五　构图设计_42
六　精确的对焦，拍摄出清晰影像_45
第二节　拍摄口内影像基本操作_46
一　放置牵拉器_46
二　全部牵拉_46
三　牙弓殆面影像的牵拉_47
四　颊侧咬合影像的牵拉_48
五　后牙舌腭侧影像的牵拉_49
六　保持视野清洁、干燥_50
七　用眼睛直接、形象化的构图_50



第五章　常用口腔影像的拍摄_51
第一节　面部肖像_54
一　正面部肖像_54
二　侧面部肖像_55
三　术后美姿影像_56
第二节　近距离口外影像_57
一　口唇休息位影像_57
二　正面微笑影像_58
三　侧面微笑影像_59
第三节　口唇全部牵拉影像_60
一　全牙弓咬合影像_60



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二　全牙弓非咬合影像_61
三　全牙弓非咬合侧方影像_62
四　前牙区咬合影像_63
五　上颌前牙正面影像_64
六　上颌前牙侧面影像_65
七　下颌前牙正面影像_66
八　1：1个别牙影像_67
九　上、下颌牙弓𬌗面影像_68
十　上、下颌前牙牙弓𬌗面影像_69
第四节　侧方牵拉影像_70
一　颊侧咬合影像_70
二　前牙颊侧咬合影像_71
三　后牙舌、腭侧影像_72

第六章　美学信息医技交流影像_73
第一节　表现表面结构_76
第二节　表现切端半透明性_78
第三节　表现颜色信息_80
第四节　发音分析影像_84
一　"M"音影像_85
二　"E"音影像_86
三　"F/V"音影像_87
四　"S"音影像_88



第七章　数码影像在美学修复中的应用_89
第一节　应用概述_92
一　美学思想的统一_92
二　美学目标的建立_93
三　美学修复方案的选择_98
第二节　数码摄影在个别前牙美学修复中的应用_100
第三节　数码摄影在多个前牙美学修复中的应用_113



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



第八章 图像处理软件入门_123

第一节 ACDSee入门_126

一 安装与启动_126

二 界面介绍以及基本操作_127

三 基本图像处理_130

四 ACDSee的其他功能_132

第二节 Photoshop入门_133

一 启动及界面_133

二 使用“色阶”命令校正图像_134

三 选择部分图像_136

四 用Photoshop处理适合网页发布的图片_138

五 其他功能_140

附录 美国美容牙医协会（AACD）口腔摄影标准_141

致谢_153

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔数码摄影的意义

1



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

摄影，可以将生活中的美进行捕捉与再现（图 1-1）；摄影，是艺术与技术的完美结合，可以展现眼睛可能会忽略掉的美（图 1-2）；摄影，我们用眼睛去看、用心去捕捉、用脑去思考，可以帮助我们创造更多的美（图 1-3）。



图 1-1　大自然的美景，让人们油然产生拍摄的欲望。摄影使我们可以和亲人、朋友去分享美好的瞬间、美丽的回忆



图 1-2　平凡中也蕴含着美，良好的摄影技术帮我们捕捉到可能被忽略掉的美



图 1-3　摄影是艺术与技术的完美结合。不同的视角与构思，可以获得不同韵味与美的享受，展现出自己对美的理解

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　口腔临床摄影的目的

影像的捕捉，使可能被错过的信息得以保存，并且可以被利用，这在医疗临床中非常重要。口腔临床摄影使我们能够捕捉到、保存到更多的医疗信息，有利于我们进行和患者的交流，帮助我们进行患者教育；可以帮助提高自己的诊断、制订治疗计划的水平；也有利于我们和其他医生、技师进行交流，提高治疗效果；影像作为临床病历的一部分，还可以成为保护自己的法律武器。

一、病历资料

对于特殊的、有医疗意义的临床病案，我们都希望能更多地记录下病历的资料。完整的术前情况、术中治疗步骤、术后治疗效果资料可以形成一套良好的病历资料，方便我们回顾、分析病历，与同行进行交流；高质量的病历影像资料，还可以用于教学、出版等。这些工作可以使自己的专业水平得到更快的进步，也可以得到更多的专业认可（图 1-4~图 1-11）。



图 1-4　术前正面微笑像

图 1-4 至图 1-6 为全牙列美学修复患者术前资料。



图 1-5　术前右侧微笑像

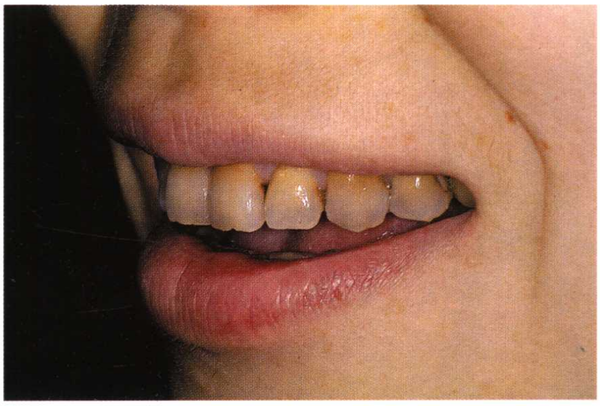


图 1-6　术前左侧微笑像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 1-7　设计上前牙列铸瓷冠、下前列铸瓷贴面，牙体预备、排龈后



图 1-8　修复后正面微笑像

图 1-8 至图 1-10 为全部前牙美学修复后效果。完整的病历资料可以在很多情况下应用。

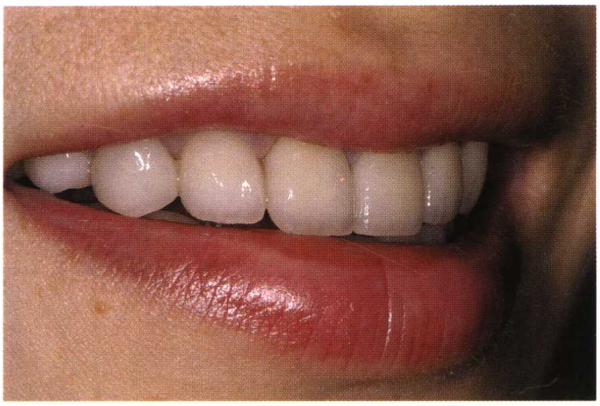


图 1-9　修复后正面微笑像



图 1-10　修复后正面微笑像

想一想，是不是经常有自己认为非常完美的病例，在完成后才想起没有留存术前资料或术中步骤，因此使病历资料的科学性与有效性大打折扣；是不是在讲课、教学或者出版之前，才发现手中的病历资料并不齐全？这时，你就会体会到口腔摄影的必要性。

留取完整的病例资料是很多后续工作的前提条件，因此要逐渐将口腔摄影作为日常工作的一部分，对有意义的病例常规留存影像资料，就可以避免以上那些缺憾。完整的病历资料包括很多的内容，不仅是术前资料、术后资料，也包括很多术中步骤；无论术前、术中、术后，都可以通过很多种影像进行表现，这在后边的章节中会具体介绍。

通过自己的实践，最终要领悟到哪些情况下拍摄那些影像可以最直接、最本质的反映现状与问题，以期用最少的工作时间留存最有意义的临床病历资料。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、市场扩展

牙科医生的工作性质不只是简单的医疗服务，更是一种经营活动。从这个层面上讲，影像资料可以为牙科医生的市场扩展起到很重要的作用。

1. 患者教育

通过术前状况的拍摄、在电脑屏幕上的演示，可以使患者更加轻松的、精确的、全面的看到口腔内的情况、存在的病变，很多原来并没有被患者注意到的问题也被发现，而且这种效果比内窥镜所能达到的效果要清晰很多。让患者清楚地了解这些情况，可以加强患者的治疗欲望与诉求。很多患者会因此而增加治疗内容，也有些患者会记住这些问题，在适当的时候复诊来解决其他问题。这从经营角度间就是非常良好的市场扩展作用（图 1-11、1-12）。

术前术后的明显对比，使患者在术后再一次了解治疗的必要性与有效性，并且对医生的治疗水平有了更清晰的认识。让患者对自己留下深刻印象，会为牙医培养起忠实的患者群，并且不断带来新的患者，这对牙医来讲也是难得的市场扩展机会。



图 1-11 患者主诉为⌊1 烤瓷冠边缘暴露不美观，希望重新修复。拍摄数码影像，在电脑显示器上和患者共同分析，⌊2 、21⌋均已根管治疗，剩余牙体强度较差，大面积光敏树脂充填体不美观



图 1-12 经过患者教育，启发了患者的求美意识，进行了21|12 桩冠修复，美学效果得到明显改善，患者的求美心理得到满足

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 宣传卡片、宣传网页

临床上开展的许多新的、特殊的治疗方法与治疗项目，有时会存在患者不易理解、难以接受的问题。为了让广大患者尽快地了解、接受这些新技术新疗法，可以应用自己制作、自己拍摄的典型病例影像制作小型的宣传卡片。这种说明是最直观的办法，最具有说服力，而且不存在版权的问题。这也是市场扩展的重要部分（图 1-13）。

有一些患者非常慎重，对医生介绍的治疗计划需要回家后认真考虑，和家人商量。此时不仅可以应用宣传卡片，同样可以利用自己拍摄的影像制作一些专业知识的宣传网页，指导患者通过互联网进行浏览，了解更多相关的治疗知识，促使患者接受、选择牙医及治疗方式，达到市场扩展的作用（图1-14）。



图 1-13　精密附着体义齿和双重冠义齿是两种比较特殊的修复方式，只通过语言的讲解很难让患者在短时间内迅速了解、接受。利用自己的典型病例影像制作小型宣传卡片，是椅旁进行宣教的有效工具

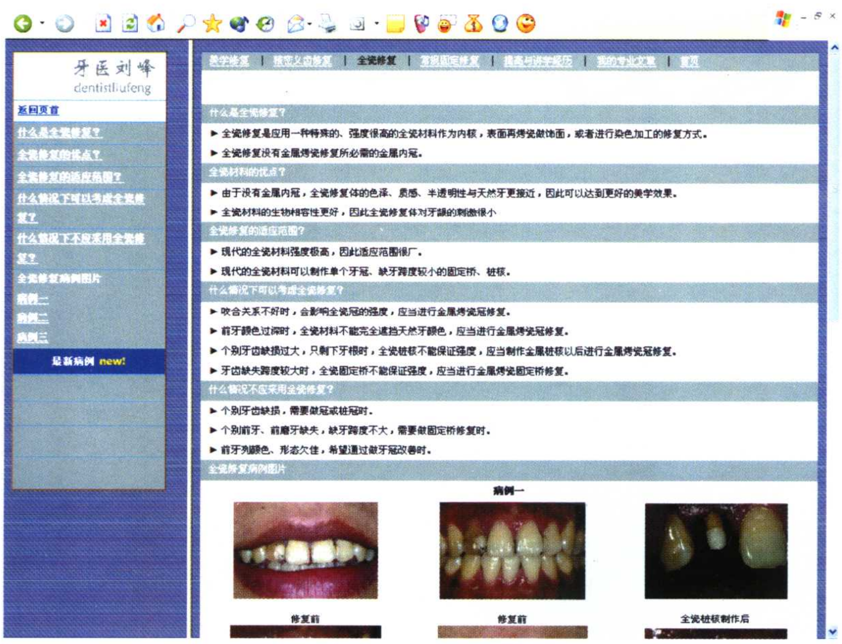


图 1-14　专业宣传网站不仅可以介绍新技术新疗法，也可以介绍一些口腔知识、常规治疗方法，以此达到市场扩展的目的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 展示板

利用自己拍摄的影像制作精美的展示板，也是进行市场扩展的有力手段。尤其是专长于或感兴趣于美学修复的医生，如果能够自己拍摄、自己设计精美的展示板（图 1-15、16）将之悬挂在诊室的醒目位置，使患者在一进门就可以欣赏到，无疑是在告诉患者：您所面对的是一个对美有追求的、有意识的高素质的美学修复医生，增加患者对医生的信赖感。

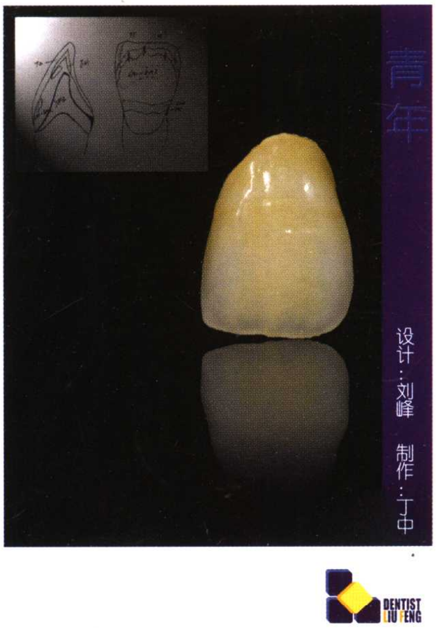


图 1-15　青年人的牙齿特征

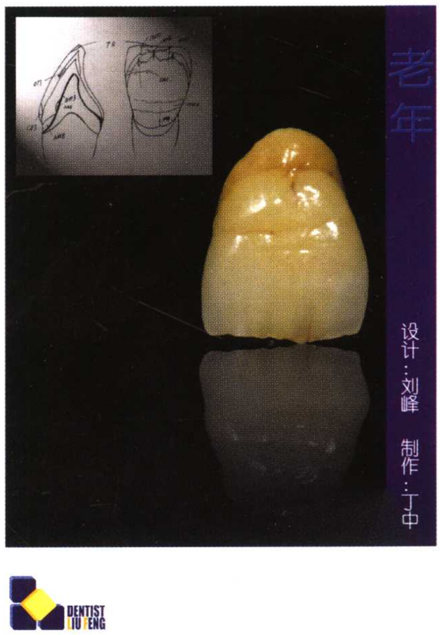


图 1-16　老年人的牙齿特征

三、美学信息交流

对于美学修复来讲，美学信息的有效传递是治疗成功的重要基础。影像可以在美学信息的医患交流、医技交流中起到重要作用。这些内容将在后边的章节中详细介绍。

1. 医患交流

在美学修复中，除了和患者进行一般的美学交流、进行一般性的患者教育，启发患者的求美意识，利用一系列完整的术前影像资料，结合一些其他相关影像，医生还可以和患者进行更深入的美学信息交流。医、患双方可以共同研究、评价口腔现状，制定治疗、修复计划。

在某些情况下，还可以利用影像来评价修复体，与患者进行交流，共同讨论、决定如何对修复体进行进一步的精细调整，这是使修复体达到最佳美学效果的有效方法。

2. 医技交流

利用影像传递各种宏观、微观美学信息，可以使医生、技师之间的美学信息传递更准确、更直观，减少传递误差；利用影像传递美学分析、美学设计信息，让技师获得更完整的、更准确的美学设计思路，使美学修复更加具有目的性、有的放矢。掌握好影像的应用可以使医技配合更加默契，对于修复体美学效果的提高有着重要的意义。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、法律依据

影像资料不仅可以用于专业上典型病例的病例收集、对外交流、患者教育等方面，如果有条件，可以把影像资料作为常规病例资料的一部分。

目前患者法律意识越来越强，同时，如果一旦出现医疗纠纷，法院的判决遵循的是“举证”原则，即要由医院方面提供无过错的证明。我们通常所依赖的是病历记录和X线片资料，这时良好的影像资料也可以成为保护自己的重要法律依据（图1-17）。

因此，可以把影像资料看作是对自己的保护，减小了经营的风险。



图1-17　患者前牙外伤、治疗后转来桩冠修复。进行桩核预备后，患者由于经济问题不愿继续进行修复，却找借口“本来可以补的牙却给他做了冠”。尽管病历记录清楚，但患者并不承认原来牙体损失面积很大，一场医疗纠纷似乎不可避免。

幸好由于涉及到美学区域，术前给患者拍摄了数码影像。根据影像资料，由于外伤造成的牙体折断只能通过桩冠才能修复，不存在疑义。

由于资料完全可以说明医生没有设计、治疗错误，患者按照医生的建议继续修复。由此，利用影像资料成功避免了一起医疗纠纷。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　数码摄影的优势

数码手段的出现无疑是摄影史上的一次革命，因为它带来的不仅仅是一种设备的更新，更是一种摄影观念的改变。虽然目前传统的胶片相机可以提供比大部分数码相机更加优秀的颜色表现，但数码摄影具有很多传统相机不能比拟的优点，这使数码摄影可以更加广泛的应用在口腔临床工作中。

数码摄影可以更简单的拍摄，可以即刻的应用在临床，同时它的构图可以在电脑上进行选择裁剪，这都是胶片相机所不具有的优点。最新的数码相机已经几乎可以在精确度、颜色表现等方面和传统型机相抗衡。图像软件的简单易用和电子传递媒介的发展，使得影像的处理和共享更为简单。即时可用、易于备份、易于传递的特点，使数码影像更广泛的应用在医生与技工之间的美学信息传递。目前某些 CAD/CAM 系统应用扫描数据远程制作修复体，而不需要传统的模型，此时通过互联网来传递这些美学信息，指导技师进行修复体的制作就更有实际意义。

一、易于拍摄，即时可用

数码相机拍照后，通过 USB 连线或者读卡器，可以立即在显示屏上看到拍摄的影像（图 1-18）。如果成像效果不满意，可以马上对相机的各种设置进行调整，然后重新拍摄，直到拍摄出最满意的影像，其他影像删除就可以了。

而传统相机，拍摄后并不知道是否存在问题，只有等冲洗之后才能见到影像，这样就很有可能出现拍摄失误造成资料丢失，但已丧失了补拍机会的问题。同时，不能当时看到影像，就不能即刻应用影像进行分析、诊断，因此就无法利用影像进行重要的、非常有意义的患者教育，也不利于进行医患之间的美学信息交流。

因此，数码影像的即时可用不仅仅是时间的问题，更是诊疗模式、诊疗思路的问题。

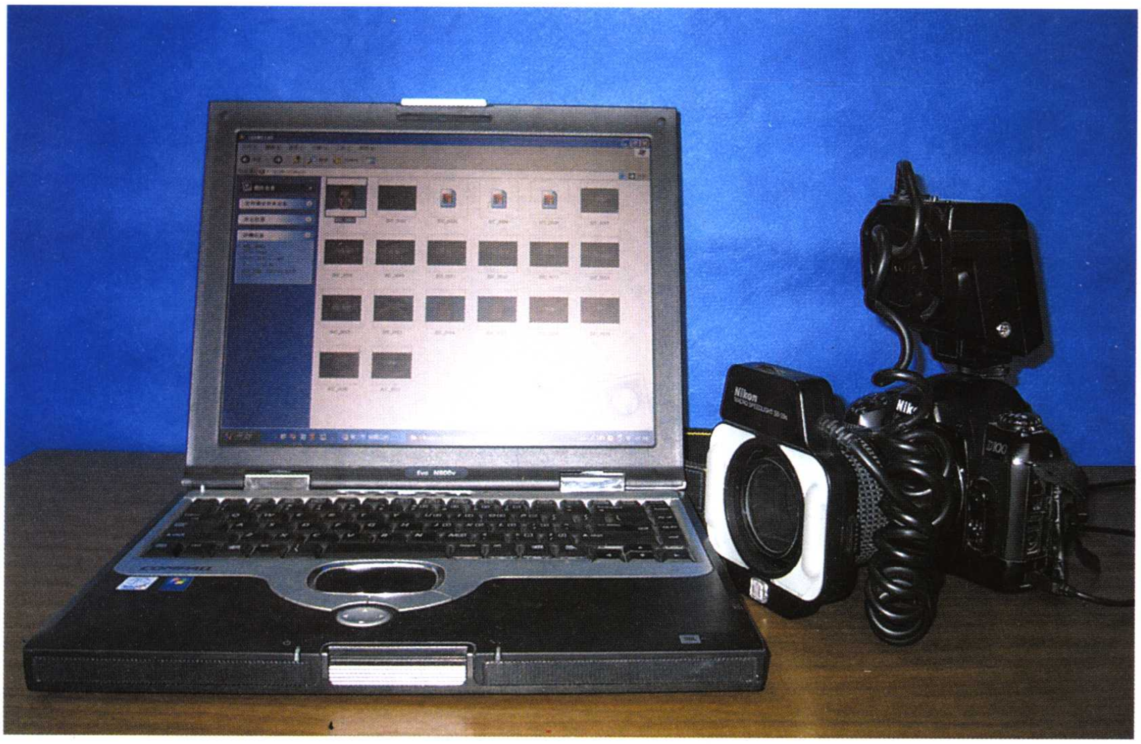


图 1-18　数码相机通过 USB 连线和电脑连接后，可以即刻看到和应用拍摄的影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、高倍率放大

天然牙的大小一般在 1cm² 以下（图 1-19），因此许多细节是不容易被看清的，因此直接进行比色等美学设计时，有可能有很多美学信息被遗漏掉。普通的胶片影像一般可以冲洗 5 寸或 6 寸大小，而高像素的数码影像可以轻易的实现高倍率的放大，这样天然牙的所有细节就都可以呈现出来（图 1-20）。

在比色、美学设计前，拍摄数码影像、放大进行观察，十分有利于微观美学信息的全面捕捉；还原准确的高放大比率数码影像，也十分有利于微观美学信息的准确传递。



图 1-19（左）　天然牙的很多美学信息可能被忽略

图 1-20（下）　高放大比例的数码影像可以将所有微观美学信息完全呈现出来，十分有利于微观美学信息的全面捕捉



三、使用成本低

虽然数码相机的初期投资费用仍然比较高，但购买数码相机、存储卡、电池后，使用数码相机拍摄影像就不用支出什么费用了，因此可以根据需要大量进行拍摄，甚至在同一条件下拍摄多张照片，从中选取最为满意的影像。另外，所有这些设备都是可以反复、持续使用的。

数码影像如果输出，需要购买打印机、墨盒，或者在数码冲印店冲印，费用并不低，但口腔临床所摄影像绝大部分只需要在电脑里进行浏览、处理、存储，很少需要进行冲印；而传统相机拍摄照片时，必须要支出相应的费用（包括胶卷、冲洗费用）才能见到拍摄结果，拍得越多，费用越大，因此使用传统相机必须考虑成本问题。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、易于处理

数码照片后期加工在电脑上进行，也就是在明室里轻松进行。而且电脑软件功能众多，一般人都可在很短的时间内学会使用软件来进行简单的图像后期处理。一些简单的图像处理将在后边的章节中详细介绍。

而传统照片的调整需要在冲印过程中进行，一般人都无法完成这些操作，而且成本相对而言比较高。面对目前越来越多的多媒体应用，很多时候还需要将传统照片扫描成数字化图像，然后使用软件进行处理、应用。这个过程即繁琐，又会影响图像质量。

五、易于备份、整理、存储和查找

数码照片备份极其简单，只需按“Ctrl+C”、“Ctrl+V”键即可，而且完全免费。还可以将大量的影像拷贝到光盘上，非常节省存储空间。同时使用数码手段整理、存储和查找照片非常简便。在电脑中使用最简单的方式，就可以一下看到几百张以缩略图方式显示的照片，可以很容易找到需要的照片；还可以以文件夹的形式制作相册，使用一些程序，就可以通过输入关键字来查找照片。

而传统照片如果进行直接备份有三种方法：一是翻拍，但图像质量将受严重损失；二是数字化备份，进行扫描，图象质量同样也会受到影响；在将传统照片放在相册里进行整理、存储的同时，将底片也组织好，必要时再进行冲洗是进行传统照片备份的常见方法，但当照片数量很多时，进行整理或查找到需要的照片或底片就会是一件非常困难的事情。

六、易于传输

数码相机得出的图像是以数字形式存在的，可以用多种设备进行信息传输，同时在传输过程中，图像质量并不受损失。数码照片的最快传输方式是以 E-mail 的方式发送，也可直接放到互联网的网页上。这样就可以很轻易地做到信息的共享，这为远程的医疗会诊、医技交流提供了方便。

而传统相机得出的图像是储存在胶片中，拍摄到的照片必须先进行冲印，从底片的冲洗、照片的冲印要经过众多的程序，其中每个环节都有可能使图像质量造成损失。冲洗后的照片再进行实物的递送，这无疑就受到了时间和空间的局限，而且有可能造成损坏。而如果想以 E-mail 的方式寄送，或者放到网页上，就必须先将传统照片数字化。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

数码摄影基础知识

2



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在学习口腔数码摄影之前，应当对数码摄影的一些基础知识有所了解。这将为以后的学习打好一定的理论基础，对于更好的理解、掌握口腔数码摄影方法有着重要作用。

掌握了基本的数码摄影知识后，应当利用手中的摄影器材，首先在生活中进行大量的拍摄实践，这对于掌握相机的应用、深入理解摄影的理论知识都有非常好的促进作用。由于口腔摄影中大部分都是微距摄影，因此可以着重在生活中练习拍摄一些特写，这样在拍摄口腔影像时就能够很好的操控自己的相机。当具有拍摄良好的特写影像的能力后，再拍摄口腔影像就会非常得心应手。下面是一组我自己拍摄的特写照片和大家分享（图 2-1~图 2-4）。



图 2-1



图 2-2



图 2-3

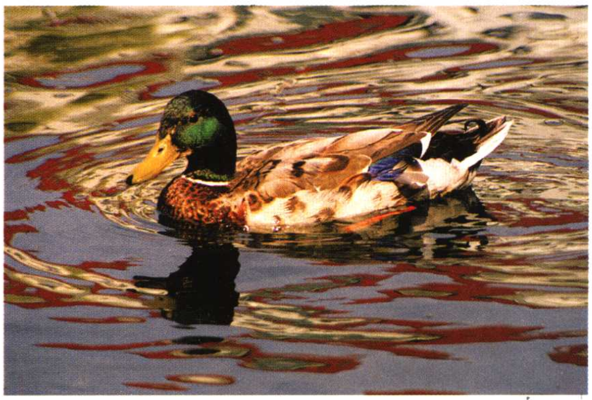


图 2-4

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、光电传感器

数码相机拍摄的数字影像是以数字化信号为载体、将原始影像的明暗、影调、层次及色彩以数字形式表达所得到的影像。光电传感器是完成这些工作的最核心部分，是数码相机的心脏。就像传统相机使用“胶卷”作为其记录信息的载体，而数码相机的“胶卷”就是其光电传感器。

光电传感器包括两大类，即 CCD 和 CMOS。

CCD 又叫做“光电荷耦合原件”，其工作原理是镜头所成的成像光线通过“分光棱镜”分解为三种不同色光，即红绿蓝三原色光，这些光线分别到达 CCD，转换为电信号，再通过芯片计算转换为数字信号储存下来。Nikon 系列、Fuji 系列数码相机大部分都是应用的 CCD 技术，这种方式的色彩再现性最好。

现在也有不少数字相机采用了 CMOS 技术，又叫互补型金属氧化物半导体技术来取代 CCD 技术。这种技术具有能量消耗低、能获得较高的分辨率、能适合快速闪光摄影等优点。目前 Canon 系列数码相机主要应用 CMOS 技术。

二、像素

“像素”（pixel）是组成数字图像最基本的单位。

可以想像将影像以纵向和横向分成数量庞大的小块，每个小块就是一个“像素”。其原理就像用马赛克瓷砖拼贴的图画，每一块马赛克就是一个“像素”，而拼合起来就是一个图案。当把一个影像高倍率放大后，我们就可以看到图像由一个个色块组成，这些色块就是一个个“像素”。当然我们需要看的是整幅图像，而不需要看到像素的存在。像素的表示法有阵列表示法和总量表示法两种。

通常所说的像素是指数码相机的像素数，是指数码相机中光电传感器的数目。一般来说，一个光电传感器就对应一个像素。数码相机像素数越大，意味着光电传感器越多，相应的成本就越大，价格也就越贵。

相机的像素数在很大意义上决定了数码相机成像的质量，但正像颗粒度不能完全概括胶卷的质量一样，像素数也不是评价数码相机质量的唯一标准，并不能说标称像素数高的相机的拍摄质量就一定比像素数低的好。许多普通数码相机的像素值也已经达到了 600 万甚至 800 万像素，但成像质量仍然低于像素值略低的单反型数码相机。这是由于相机的色彩深度、芯片本身的制造水平等很多因素对最终成像质量都会带来不容低估的影响。

而拍摄图像的像素与相机的像素数也是两个概念。原则上数码相机的像素数决定了拍摄图像的最大像素数（一般厂家标明相机像素数就是拍摄图像能达到的最大像素数）。但实际拍摄图像的像素还会受到很多相机设置的影响，如设置的成像质量、成像尺寸大小等都会影响到实际的拍摄像素数。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

无论是由于相机本身的像素不足，还是由于拍摄时设置的问题，都有可能导致拍摄的图像像素不足，造成正常观看影像时或轻微放大时清晰度不足（图 2-5、6），因此要根据影像的用途，设置不同的条件，获得足够拍摄像素的影像。



图 2-5　拍摄影像像素不足，正常观看尚可



图 2-6　轻微放大后清晰度就明显不足

三、光圈和快门速度

拍摄照片的过程，是相机开启快门后，让影像透过镜头后投影到数码相机的光电传感器上，再通过数模转化器，将图像的信息在相机的存储卡上记录下来，这个过程与传统的相机的曝光过程一样。

要想获得层次丰富的影像，就要控制投射在光电传感器上的光量值，使之得到合适的曝光量。数码相机与传统相机一样，用来控制曝光量的也是“光圈”与“快门”。

“光圈”（aperture）是光线通过镜头的口径（图 2-7）。就如用人眼的瞳孔可以调节进入视网膜内光线的多少，光圈可以调整进入镜头、投射到光电传感器上的光线的强度。与传统相机一样，数码相机的光圈安放在镜头的几片透镜中，由几片金属瓣状薄片组合而成，利用金属瓣的移动而调节光圈的大小。光圈值 f 是将镜头的焦距与光圈的打开的口径 ϕ（孔的大小）所除而得的数字。

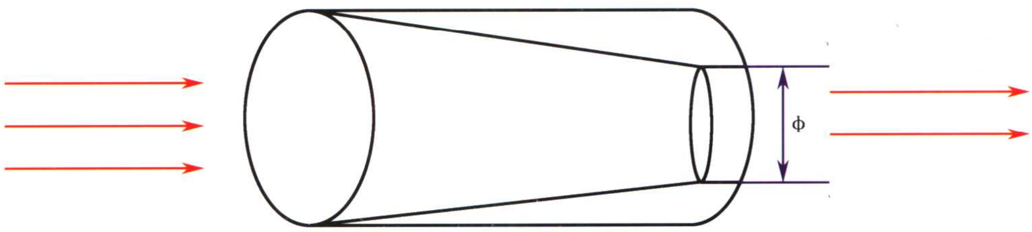


图 2-7　光圈示意图

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

因此，光圈数值 f 越大，光圈口径也就愈小，在单位时间内，光电传感器所接收到的投射的光线越少。相机上设置的光圈档位一般为 2.8、3.5、5.6、8、11、16、22、27、32、37、45、54 等，代表其打开后的进光孔逐渐缩小。分别是镜头进光量的 1/2.8、1/3.5、1/5.6、1/8、1/11、1/16、1/22、1/27、1/32、1/37、1/45、1/54 等。主要光圈级数所代表的光圈开口面积是以大约 1/2 的倍率递减的（图 2-8）。

快门速度（shutter speed）是影响曝光量的另一重要因素，快门速度值通常标为：1、2、4、8、15、30、60、125、250、500 等，这些所代表的实际意义是快门打开、光电传感器接收成像光的时间是 1、1/2、1/4、1/8、1/15、1/30、1/60、1/125、1/250、1/500 秒等。也就是说，快门速度值越大，实际曝光时间越短；快门速度越小，实际曝光时间越长。一般来讲，每两级快门速度值之间也是以大约 1/2 的倍率递减。

可以想象，从水龙头向木桶中放水，强的水流在很短时间就可以把水灌满木桶，而弱的水流需要较长时间才能灌满木桶。相同的道理，光圈与快门分别代表进光强度和进光时间，都可以用来控制光线到达光电传感器的量，也就是曝光量。

举例来说，当外界光源不变的情况下，如果光圈为 f4 时，快门速度为 30（曝光 1/30 秒）可以对某一对象达到适当的曝光量；那么当光圈为 f8 时，快门速度需要调整至 8（曝光 1/8 秒）能达到相同的曝光量；当光圈调整为 f16 时，快门速度就需要调整为 2（曝光 1/2 秒）才能满足曝光要求（图 2-8）。

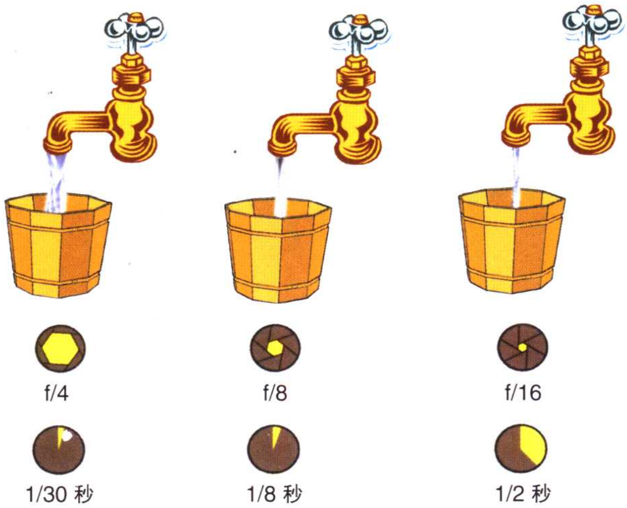


图 2-8

当首先决定了光圈值 f 后，可由快门速度来修正曝光量；相反地，先决定使用的快门速度后，也可以借调整光圈来获得适宜的曝光量。对于专业级的数码相机，可以手动分别控制相机的光圈和快门速度，也可以由相机自动控制光圈和快门速度。用户在选择数码相机时，为适合更广阔的使用环境，数码相机的光圈范围和快门速度的范围越大越好，另外光圈值和快门速度最好能够按正常的级数连续设置，而不是跳跃性设立。

由于光圈与快门各有独到的地方，因此每种搭配产生的效果都不一样，必须依据实际需要，选择最适合的组合。在口腔数码摄影的实际拍摄中，为了防止因手持相机造成的抖动，一般快门速度至少应快于 1/60，推荐应用 1/125~1/180，再结合适当的光圈、闪光灯强度，获得适宜的曝光量。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、景深

在调焦使影像清晰时，焦点的前后有一段距离内的区域，能够清晰显现，这段范围称之为景深(depth of field)。景深越大，能清晰呈现的范围越大；反之，景深愈小，则前景或背景会变得模糊，便于强调虚实结合的效果。不同的景深所拍摄的影像意境不同（图 2-9、10）。



图 2-9　较大的景深使浓郁的郁金香花丛显得更加饱满

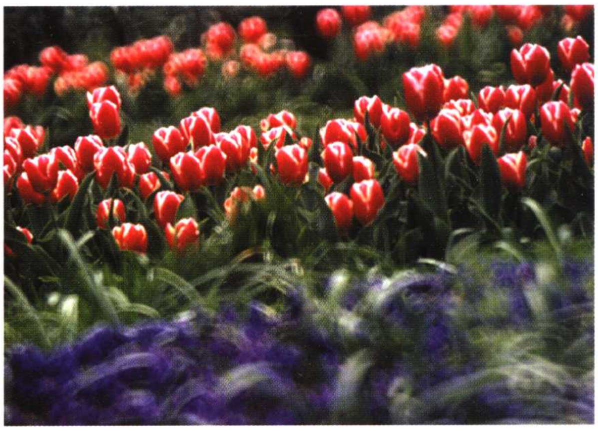


图 2-10　较小的景深使近景及远景全部模糊，更加突出了主体部分，形成了绚烂的效果

在拍摄同样景物范围时，影响景深有三个因素（图 2-11）：

（1）景深与镜头焦距的长短成反比：拍摄同样景物范围时，镜头焦距越长则景深越短。

（2）景深与景物拍摄的对焦距离成正比：用同一焦距镜头拍摄时，相机离景物越远，则拍摄得到的景深也就越长。

（3）景深与光圈成反比：若是镜头的焦距和物体的被拍摄距离都维持不便，则光圈数字越大（实际光圈越小），景深越长。就是说光圈由 f/5.6 向 f/16、f/32 变化时，景深的范围越来越大，因此对景物的描绘更加真实、富有真实性，画质比大光圈更加清晰明锐。

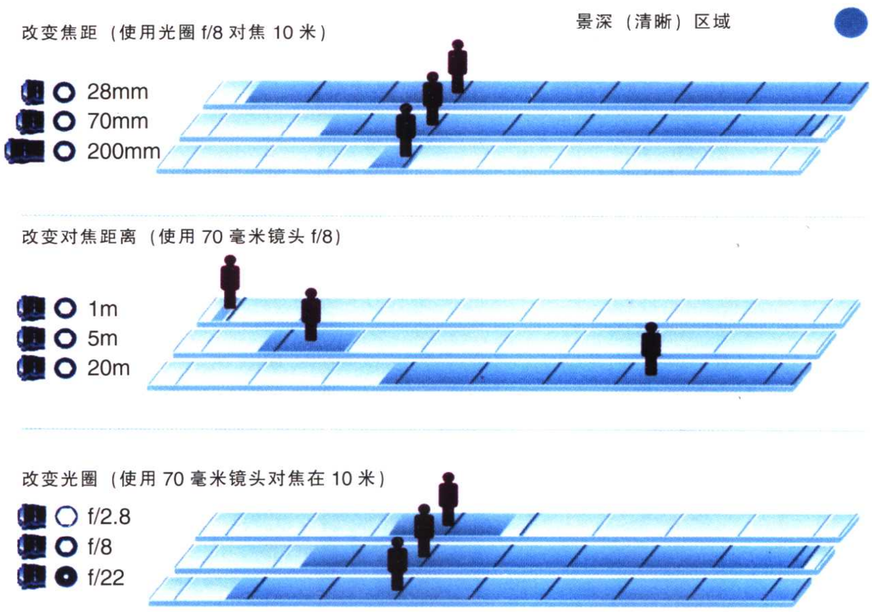


图 2-11

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在口腔微距摄影中，采用的是定焦镜头，镜头的焦距是确定的，同一放大比例（同样的构图大小）下拍摄的距离也是确定的，因此就只能依靠光圈来控制景深。一般来说，为了使距离镜头远近不同的位置的牙齿都能够得到清晰的表现，需要尽量加大景深，因此推荐使用尽量小的光圈，一般要至少要采用低于 F22 的小光圈，一般可以达到 F27、F32、F37，甚至 F45、F54 等。有时针对同一拍摄目的，可以有不同条件组合，比如“F22、1/125、M/4”与“F54、1/180、M”两组条件，这时就应当选择光圈最小的条件组合，即“F54、1/180、M”组合。

五、感光度

感光度（ISO）本来是感光材料（胶卷）在一定的曝光、显影、测试条件下对于辐射能感应程度的定量标志，一般用 ISO 值表示。这个数值增大，胶卷对光线的敏感程度也增，不同感光度的胶卷适宜在不同的光线条件下进行拍摄。ISO100 的胶卷最适合在阳光灿烂的户外进行拍摄，而 ISO400 的胶卷则可以在室内或清晨、黄昏等光线较弱的环境下拍摄。

传统相机本身是无感光度可言的。但与普通照相机不同，数码照相机包含了用于接受光线信号的光电传感器，对曝光多少也就有相应要求，也就有感光灵敏度高低的问题。厂家为了方便使用者理解，一般将数码相机的光电传感器对光线的灵敏度等效转换为传统胶卷的感光度值，因而也就有了数码相机“相当感光度”的说法。平时拍摄应将它置于最佳感光度，也就是 ISO200。

六、白平衡

白平衡（white balance）技术是数码摄影（摄像）中所独有的技术，包括“白度平衡”、“白调平衡”、“色温补偿”。白平衡相当于传统相机里不同胶卷或不同滤色镜的选用，它们的本质都是对色温的控制和校正，不同的是数码相机要进行程序化的选择。

对于人的肉眼来说，不管光线条件如何，“白色”就是“白色”。但对于数码相机的光电传感器来说，不同光线条件会改变所拍摄的影像的色彩。为了补偿并确保拍摄的数码影像在任何光线条件下都有高度的色彩准确性，就需要对白平衡进行调整。对数码相机白平衡的调整，可以简单的理解为传统摄影中用“灰板”校色一样，但实际上白平衡技术要复杂得多。白平衡的调整是保证数字影像品质的一个关键手段。

同样的景物，在其他拍摄条件完全相同的情况下，不同的白平衡会导致完全不同的色彩效果（图 2-12~图 2-14）。在口腔数码摄影中，为了更加真实地再现口腔组织的色彩，要根据自己相机的情况，正确选择白平衡的设置。一般推荐使用闪光灯白平衡。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 2-12　采用闪光灯白平衡模式，色彩还原相对准确



图 2-13　采用阴影下白平衡模式拍摄，色彩偏红



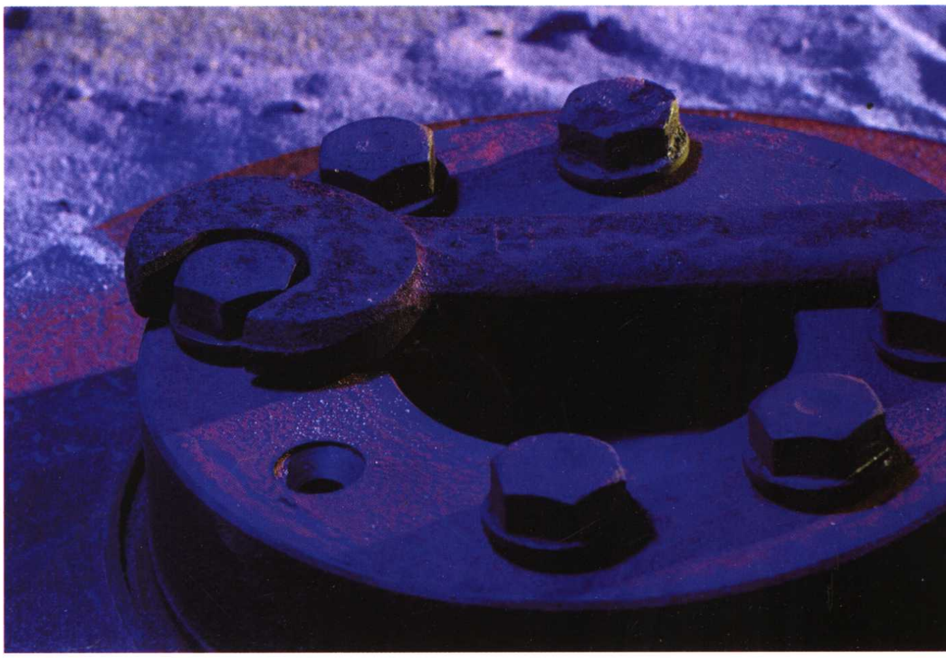
图 2-14　采用白炽灯白平衡模式，色彩明显偏蓝

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3 口腔数码摄影设备



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

所谓“公欲善其事，必先利其器”。要想实现良好的口腔数码摄影，必须要有各种适当的器材支持。

这其中照相机配件是最重要的部分，也是需要进行投资的重点部分。一套完整的、高质量的、能够达到口腔数码摄影要求的数码照相机一般都价格不菲，因此一定要在购买前了解各种品牌、型号相机的功能特点，选购最适合的器材。

为了使拍摄口内各种影像时操作更方便、视野更清晰，还要应用一些牵拉器、反光板、背景等辅助器材。

与传统摄影不同的是，数码摄影得到的影像要想应用，还需要有电脑硬件、软件的支持，进行传输还需要传输介质或网络的支持。当然这些在如今这个科技发达的时代早已不再是问题了。关于电脑及图像处理软件的基本应用将在后面的章节中具体介绍。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　照相机及配件

口腔摄影的范畴主要是微距摄影，因此采用的器材也主要是用于微距摄影的部分器材。专业的微距摄影器材包括机身、微距镜头、闪光灯等部分。

虽然专业的胶片摄影的成像质量还是高于数码摄影，但数码摄影具有易于拍摄，即时可用、高倍率率放大、使用成本低等诸多优势，同时易于处理、备份、整理、存储、查找和传输，因此使用数码摄影的人越来越多，使用胶片摄影的人越来越少，专业的数码相机也完全可以满足口腔摄影的需求。而胶片摄影只应用于要求非常高的专业摄影和高品质印刷。

数码照相机根据结构可以分为经济型的普通一体数码相机和单反可换镜头数码相机。一体数码相机就是普通的数码相机，一般体积很小。单反可换镜头数码相机是可以更换镜头的单反射成像的数码相机，一般体积较大。口腔摄影采用单反的数码摄影器材是比较理想的。

一、经济型的普通一体数码相机

普通的一体数码相机发展非常快，外观、款式、功能越来越强大，像素数、变焦比例等参数也越来越高。这些相机得到了很好的普及，在人们的生活中得到了普遍的应用。

很多普通一体数码相机都宣称有很好的近摄能力，但绝大部分经济型的普通一体数码相机的微距摄影功能开启后，拍摄镜头离物体很近，镜头成像变形很大；这类相机大多数是自动程序调整光圈和速度，不能完全手动调整自己希望的光圈和速度，因此无法控制景深；没有外接环形的微距专用闪光灯，不可能有良好的颜色及质感表现；另外，这类相机的自动对焦速度较慢，也不利于口腔微距摄影。

因此，普通一体数码相机是无法满足口腔微距摄影清晰、无变形、颜色偏差小这种严格的要求。对于相同的拍摄目标，普通一体数码相机拍摄的影像（图 3-1）与单反可换镜头相机拍摄的影像（图 3-2）相比具有明显的变形和颜色偏差，因此最多只能作为病历资料的留存，而不能更好的实现口腔数码摄影的其他目的。

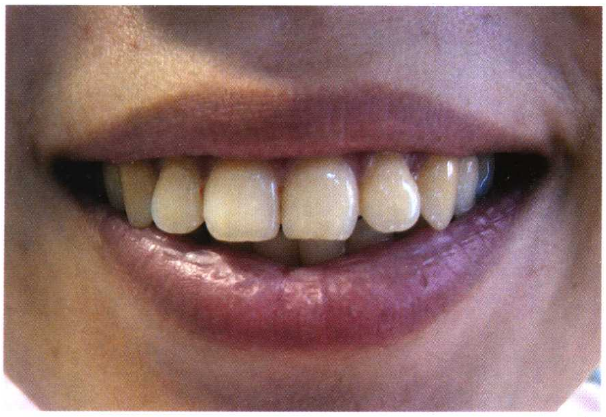


图 3-1　普通一体数码相机拍摄的影像，变形明显，颜色明显偏差

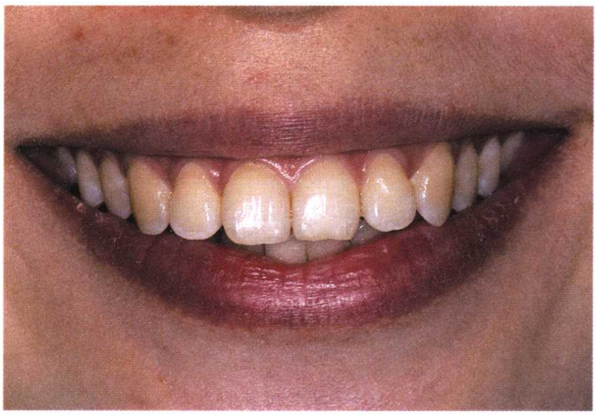


图 3-2　单反可换镜头相机拍摄的影像，无明显变形，颜色还原准确

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

当然，如果经济能力有限，又希望通过数码摄影来实现一些保存病历资料、进行患者教育的工作，也有一些性能相对良好的一体数码相机可以选择。

1. NIKON CoolPix990，CoolPix 995，S4 相机

从外观上看，NIKON CoolPix 990，Cool Pix 995，S4 相机相差不大，都采用了旋转镜头设计，同时可以配上专用的 LED 灯。LED 灯不是专用的微距闪光灯，但可用于对焦和照明。其颜色表现比普通的一体数码相机良好（图 3-3）。



图 3-3A　NIKON CoolPix 990 相机与 LED 灯



图 3-3B　安装 LED 灯后

2. Canon E6（图 3-4）

Canon E 系列一体数码相机具备镜头接环，可以连接近摄镜头环，其微距拍摄的变形可以明显减小；同时，镜头环的远端还可以连接特制的闪光灯柔光板，使照射到物体上的光线接近专用的环形闪光灯的光线效果，因此其颜色表现可以大大提高。因此，经过增加配件的 Canon E 系列一体数码相机可以达到接近于单反可换镜头数码相机的拍摄效果。



图 3-4　连接了近摄镜头环和柔光板的 Canon E6 相机

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、单镜头反光可换镜头数码相机

普通一体式的相机的取景器是独立的，而不是通过镜头的，因此从取景器中所看到的画面并不是实际所拍摄的画面，拍摄距离越近，这个问题越明显。所谓单镜头反光照相机（SLR）是利用同一个镜头进行取景和拍摄，也称为 TTL 取景（through the lens），这种设计基本避免了取景视差问题，可以使构图范围更准确（图 3-5）。



图 3-5

单镜头反光相机是由机身、镜头、闪光灯几部分组成，因此可以根据自己的需要灵活选配。在口腔摄影中一般是在数码相机身的基础上，选配专业的单反微距镜头，从而可以最大限度的减小影像的变形；数码相机身和单反微距镜头分别可以连接专业的微距环形闪光灯的热靴和灯头，可以给被摄物体均一的、足够的、色温适当的照明光线，因此单反可换镜头数码相机的色彩偏差也比普通一体式相机明显减小。

通常单反可换镜头数码相机具有比普通一体相机强大得多的功能。全手动的光圈、快门调节及手动对焦功能，使拍摄者可以按照自己的需要进行调整、拍摄，达到最佳的构图、适宜的景深、准确的曝光及良好的色彩表现。这对于简单的一体式数码相机是难达到的。

1. NIKON 系列单反数码相机配置及特点

NIKON 系列数码单反数码相机身包括 D200、D100、D70s、D50 等不同等级，均为 600 万以上像素，D200 甚至达到 1200 万像素。它们的基本功能类似，有微小区别，均可以用于口腔摄影。用于口腔数码摄影时，均使用 NIKON 105mm 定焦微距镜头及 NIKON SB-29s 环形闪光灯（图 3-6~图 3-8）。

NIKON 系列数码单反相机的优点是颜色还原相对更真实、准确，偏色问题较轻微。但本配置的一个重要问题是闪光灯不能实现自动补光，因此拍摄时要采用完全手动调整光圈、快门和闪光灯强度。这需要具有一定的经验，才能达到最适宜的曝光。因此，对于刚刚接触口腔数码摄影的新手来说，会存在较大难度。当然，有经验的拍摄者更愿意采用完全手动调节控制拍摄条件，这也就不成为问题了。



图 3-6　机身及微距镜头



图 3-7　环形闪光灯



图 3-8　安装环形闪光灯后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. CANON 系列单反数码相机配置及特点

CANON 系列单反数码相机身包括 30D、20D、350D 等不同等级，均为 800 万以上像素，同样是基本功能类似，有微小区别，均可以用于口腔摄影。用于口腔数码摄影时，均可使用 CANON 100mm 定焦微距镜头及 CANON MR-14EX 环形闪光灯（图 3-9）。为了获得更高的微距曝光适应性，佳能还推出了微距双头闪光灯 MT-24EX（图 3-10）。



图 3-9 CANON 20D 机身、100mm 定焦微距镜头、CANON MR-14EX 环形闪光灯



图 3-10 CANON 20D 机身、100mm 定焦微距镜头、CANON MR-24EX 双头闪光灯

与 NIKON 系列数码单反相机相比较，CANON 系列数码单反相机的优点是可以实现 E-TTL 自动补光，因此拍摄时可以采用相机的全自动功能，完全由相机自己来设置光圈、快门和闪光灯强度，达到最适宜的曝光。这种简单的操作方法使得没有经验的拍摄者也可以拍摄出需要的影像。但是相机自己设定的拍摄条件是各项指标都比较居中的条件，而不是按照我们需要的采用可能的最大光圈值，因此这种拍摄方法得到的影像的景深通常不十分理想。因此，当具有一定经验后，拍摄者还是会放弃全自动的拍摄模式，转而采用完全手动调节控制拍摄条件。

CANON 系列数码单反相机的一个比较明显问题是颜色偏红较明显，这样拍摄出的影像会比实际显得鲜艳、漂亮，但相对讲不够真实。这个问题会造成捕捉、传递微观的美学信息时误差较大。

（江 山 刘 峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节 辅助器材

一、人像背景

术前进行的面部肖像拍摄，既有病历存档的作用，也经常具有诊断作用。术前肖像应当使用统一的背景，以避免对于诊断存在干扰。自然的蓝、灰色是最值得推荐的。这种背景纸或背景布很容易买到，而且价格非常便宜。术后肖像可以采用更漂亮的背景，以渲染术后效果。背景纸或背景布可以夹在泡沫板上，由助手手持，也可以直接挂在墙上（图 3-11、12）。



图 3-11 背景布可以挂在墙上，不应用时可以卷起，应用时拉下即可

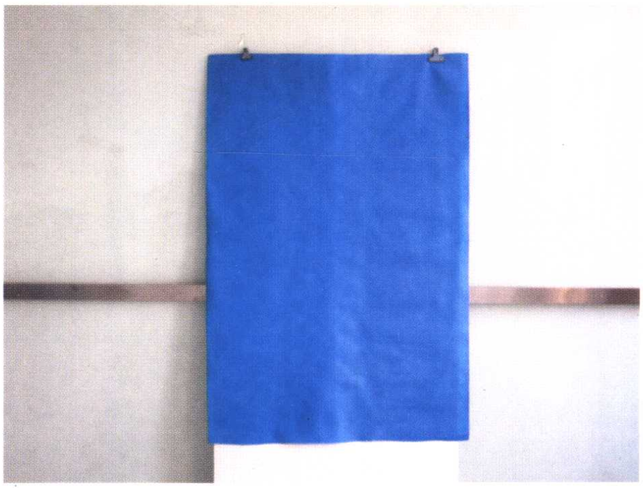


图 3-12 背景布也可以夹在泡沫板上，应用时靠在墙上就可以了

二、牵拉器

牵拉器用于牵拉开唇、颊组织，暴露口内软硬组织。同时通过牵拉，可以更加轻松、有效的放置反光板。有很多种类和大小的牵拉器可以在临床上进行使用（图 3-13）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

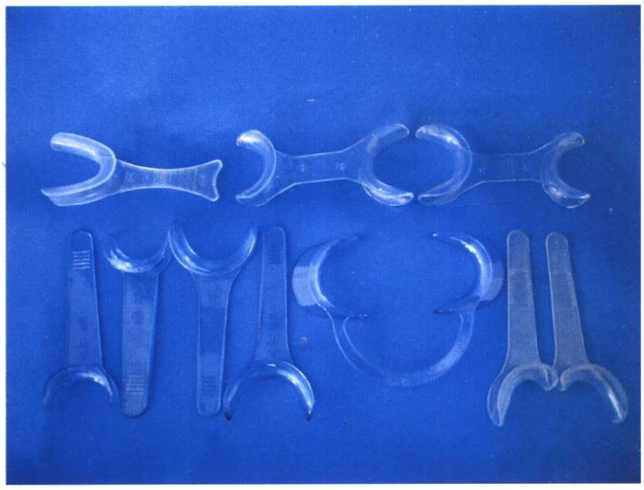


图 3-13　常见的牵拉器

在拍摄牙弓𬌗面影像时，如患者口裂较小，可以应用自己进行改良的月牙形牵拉器牵拉唇、颊组织，这样放置反光板会更轻松。

改良月牙形牵拉器修整方法为：先在标准全月牙形牵拉器上标记一条直线，用切盘按标线切除；再用大的磨头将切割后的边缘磨成曲线；然后再进行抛光，直至完全光滑，以防止划伤患者的唇颊组织（图 3-14）。这种牵拉器在拍摄牙弓𬌗面像时可以更有效的牵拉，同时避免牵拉器对放置反光镜产生影响，也可以使患者更加舒适（图 3-15、16）。

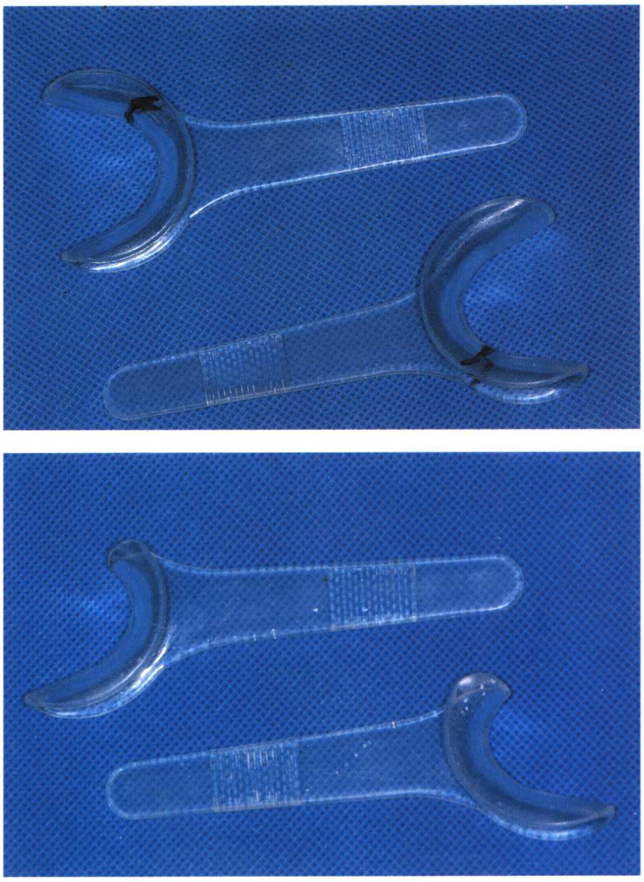


图 3-14　改良月牙形牵拉器的修整方法

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

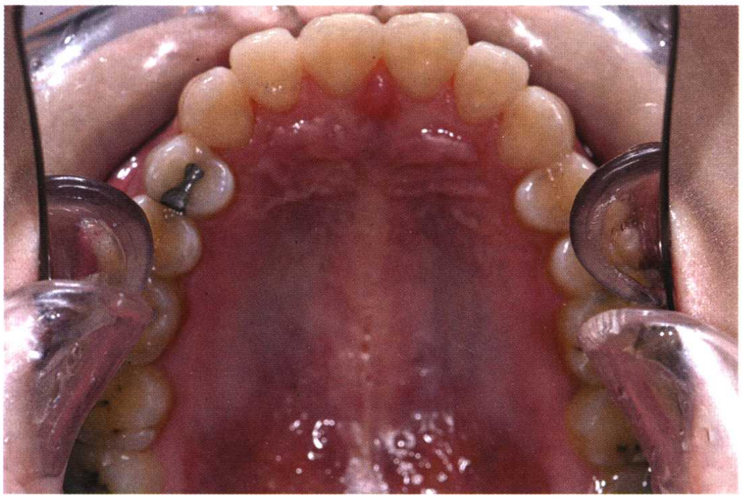


图 3-15 应用标准全月牙形牵拉器拍摄牙弓殆面影像，容易造成多余的牵引器影像，影响拍摄效果

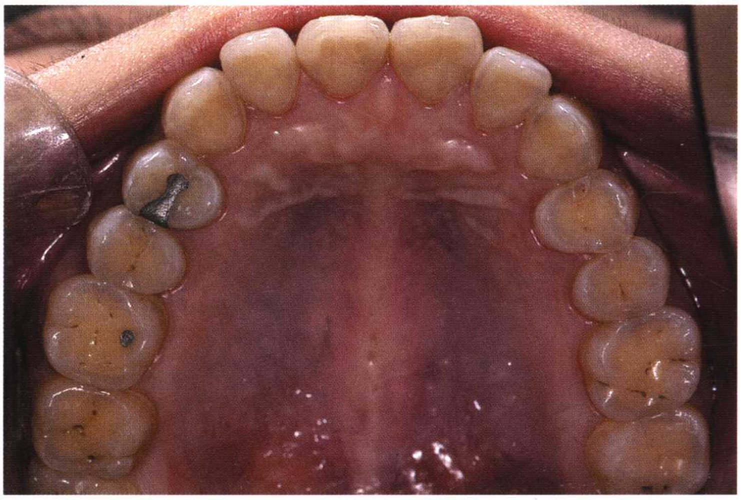


图 3-16 应用改良月牙形牵拉器拍摄牙弓殆面，可以避免多余的牵引器影像

三、反光板

为了拍摄各种口内影像，需要应用各种形状的反光板（图 3-17）。最常应用的反光板包括三种：殆面反光板用于拍照上下颌牙弓殆面影像；颊侧反光板用于拍摄颊侧咬合影像；舌腭形反光板用于拍摄后牙舌、腭侧影像。各种反光板的具体应用将在后面的章节具体讲解。

带手持柄的反光板很好的利用了杠杆原理，可以使助手更容易的保持拍照时的反光板位置，同时避免手指对影像的干扰。相比较，不带手持柄的反光板应用会困难一些。

反光板的材质有玻璃和金属两种，其中玻璃制作的反光板反射效果更好。玻璃制作的反射板与一般的镜子的区别是，其反射材料在玻璃的表面，而不是在玻璃的背面，这样就可以避免普通镜子表面的反射影像。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 3-17　常用的各种反光板

四、黑背景

用于简化背影，使主体更突出，最常用于上前牙列的拍摄，减少下前牙的干扰。另外，当把黑色背景放置在前牙后边拍照，闪光灯发出的光透过牙齿后，会被黑色背景完全吸收而不会反射回来。这样就可以避免反射光影响对牙齿微观特征的观察——尤其可以避免观察切端透明度时的影响。黑背景有大小两种规格（图 3-18），可以根据患者口腔大小进行选择。

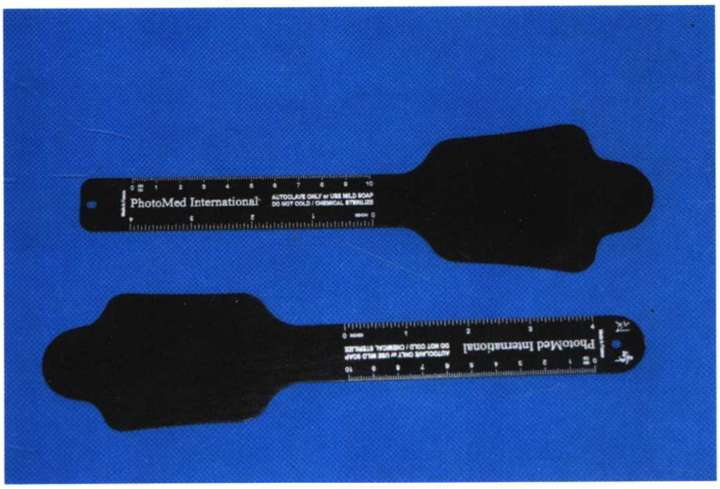


图 3-18　两种不同规格的黑背景

五、灰背景

灰色是一种自然色，可以创造一种相对中性的环境，不带有倾向性。这种环境不影响对颜色的观察，可以减小颜色信息方面的医技交流偏差。贺利氏公司生产的 Pensler shields 是一种可以反复进行消毒的 18%灰度的口腔灰背景。也可以采用摄影用的背景纸，自己按照黑背景的形态进行剪裁，一次性的应用（图 3-19）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

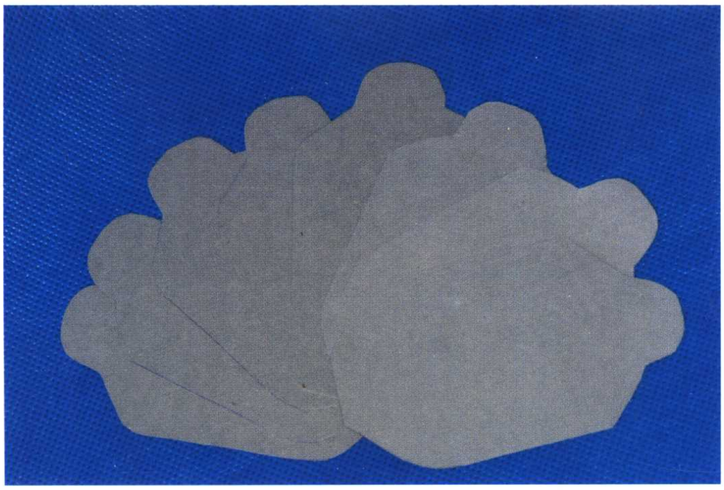


图 3-19　应用摄影灰背景纸自己剪裁的灰色背景

六、辅助材料的消毒

拍摄使用的辅助器材都需要进入患者的口腔，因此使用后必须彻底消毒，或者采用一次性用品，以避免交叉感染。

高质量的塑料牵拉器可以进行高温高压消毒处理，可以有效的避免交叉感染；而普通的塑料牵拉器不能进行高温高压消毒处理，只能采用 2%戊二醛浸泡消毒。因此，也可以考虑采用一些价格非常便宜的塑料牵拉器一次性使用。

玻璃反光板只能采用 2%戊二醛浸泡消毒，且只能浸泡 2~6 小时，达到消毒的目的就取出，以免损毁镜面，影响反射。因此，如果患者为澳抗阳性或者为其他传染病患者，就要采用可以进行高温高压消毒的金属反光板。同时，所有反光板只能应用专用的棉软布进行擦拭，而绝不能用纸等较硬的材料，以免划伤镜面。

金属牵拉器和金属的黑、灰色背景都可以进行高温消毒。需要注意的是，金属的黑、灰色背景也不能用较硬的材料擦拭，以免划伤表面；同时，金属的黑、灰色背景也不能用化学消毒剂消毒，以免发生变色或着色。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4 基本拍摄技术



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

要想拍摄出优秀的口腔数码影像，需要掌握一定的基本拍摄技术，按照一定的操作规范进行拍摄。口腔数码影像的拍摄基本步骤包括：

1. 确定拍摄内容和正确的拍摄比例；
2. 选择舒适的患者体位；
3. 选择适宜的拍摄者和助手位置；
4. 选择适宜的光圈，控制景深；
5. 选择适宜的快门速度及闪光灯强度，控制曝光量；
6. 有效的应用牵拉器、反光板；
7. 保持视野清洁、干燥；
8. 用眼睛直接、形象化的构图；
9. 设计相机镜头与被摄物之间的角度及高度；
10. 精确的对焦，拍摄。

根据患者具体情况，灵活选择拍摄内容，是进行口腔数码拍摄的第一步，这部分内容将在下一章内容中具体阐述。本章首先按照拍摄基本要点和拍摄基本操作，分别介绍各步骤的具体方法。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节 拍摄基本要点

一、患者体位

首先要根据影像需要选择一个让患者感到舒适、也有利于拍摄者拍摄的体位。

拍摄面部肖像，要使患者站立或端坐在椅子上，而不要坐在牙科椅上（图 4-1），否则很容易造成头部的偏斜。患者要保持头、背、肩部正直，这样拍摄得到的影像才能正确反映美学平面与水平面的关系（图 4-2）。

拍摄近距离口外影像时，可以仍然保持前一体位，也可以让患者躺在牙椅上，调整至 45° 的位置，也要保证头肩部正、直。在这个体位上可以继续拍摄牙列咬合、下牙弓𬌗面等影像（图 4-3）。

拍摄上牙弓𬌗面影像时要将椅位尽量放低、放倒，使患者几乎平躺，这样才有利于拍摄（图 4-4）。



图 4-1 不正确的患者坐姿拍摄体位



图 4-2 正确的患者坐姿拍摄体位



图 4-3 患者椅上拍摄体位



图 4-4 拍摄上牙弓𬌗面影像体位

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、拍摄者和助手体位

根据患者的不同体位，拍摄者和助手要分别找到即方便拍照，又舒适的体位。

如果患者是直立的或者坐在牙椅上 45° 角位置，拍摄者只需要在患者对面适当的距离处，找到适宜的垂直高度即可（图 4-5）。如果是拍摄需要全部牵拉的影像，助手则站在牙椅的另一侧牵拉双侧唇颊组织（图 4-6）。



图 4-5 患者坐姿拍摄，拍摄者体位

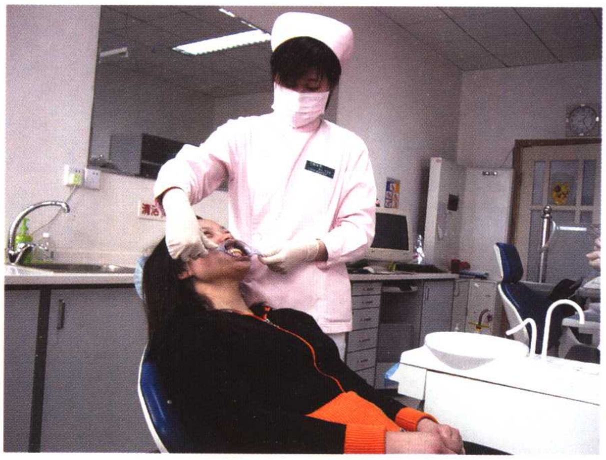


图 4-6 全部牵拉影像体位

在 45°的体位下，略提高牙椅位置，可以拍摄下颌牙弓殆面影像，患者可以略抬高下巴。拍摄者在椅子的一侧，从前方拍摄。助手在另一侧手持反光板，并轻轻吹干保持视野清洁干燥，由患者自己进行牵拉（图 4-7）。

拍摄上颌牙弓殆面影像时，调整椅位至患者呈几乎仰卧位置，拍摄者在患者的后方，从上面拍照，助手在患者的侧方手持反光板，由患者自己进行牵拉。由于构图范围较大，镜头距反光镜要有足够的距离才能在影像中容纳整个牙弓，因此应当尽量放低牙椅，以创造足够的对焦距离（图 4-8）。如果拍摄者个子较矮，可以准备一个小凳子踩在上边。



图 4-7 拍摄下颌牙弓殆面影像体位



图 4-8 拍摄上颌牙弓殆面影像体位

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

拍摄颊侧咬合影像时，拍摄者在准备拍照牙齿的对侧，助手在准备拍照牙齿的同侧，用反光板牵拉唇颊组织，患者自己用牵拉器轻轻牵拉对侧口唇（图 4-9）。

拍摄后牙舌、腭侧影像时，拍摄者在准备拍照牙齿的同侧，助手在准备拍照牙齿的对侧，用反光板反射需要拍摄的牙齿，患者自己用牵拉器轻轻牵拉同侧口唇（图 4-10）。

当然也可以通过让患者转头来调整体位，这可以避免拍摄者和助手调换位置，但有时患者配合难度较大。

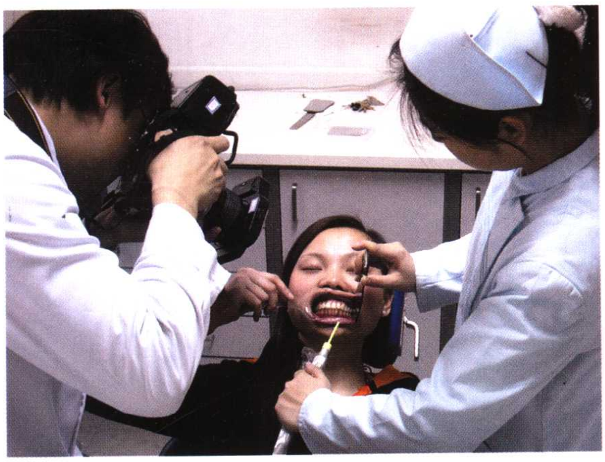


图 4-9 拍摄颊侧咬合影像体位



图 4-10 拍摄后牙舌、腭侧影像体位

三、选择适宜的光圈，控制景深

口腔数码摄影要求有足够的景深，因此需要采用尽量小的光圈进行拍摄，所以一般不建议使用相机的全自动模式进行拍摄，而是选择全手动模式或光圈优先模式进行拍照。

光圈优先模式是把相机的曝光设置调至 A 挡（光圈先决）的位置，然后根据景深需要，设定光圈指数，由机械本身来自动调整快门速度，得到影调协调的影像。光圈优先模式是一个比较容易学会的方法。如果闪光灯支持自动补光功能（E-TTL），可以首选此模式。

有些数码相机（如颜色还原更真实的 Nikon 系列数码相机）不支持闪光灯的自动补光功能（E-TTL）功能，此时由于相机的光圈、快门、闪光灯强度的级数设置问题，并不一定每个预先设定的光圈都能找到适宜的快门速度、闪光灯强度与之相适合，也就是说光圈优先模式有时不能达到适宜的曝光量；有些时候，光圈优先模式下相机自动选择的快门速度过慢，可能导致拍摄时出现抖动；还有些时候，我们希望获得一些特殊的拍摄效果，比如不足曝光或过度曝光的效果。

因此，很多情况下还是需要人工调整光圈、快门、闪光灯强度，寻找最适宜的条件组合，也就是采用全手动模式进行拍摄。全手动模式是把相机的曝光设置设在 M 挡（手动）的位置，然后手动调节光圈、快门速度和闪光灯到适宜的条件。掌握全手动模式拍摄是十分必要的，同时在有一定拍摄经验后，也会逐渐习惯应用全手动模式进行拍摄。

全自动模式是将相机的曝光控制设在 P 挡的位置，由相机自动调节光圈、快门、闪光灯强

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

度达到适宜的曝光。此时相机自动设置的各个参数一般都是中间值，而不是我们希望的最大光圈值，因此在景深的表现上可能不是最理想（图 4-11、12）。因此只有在新手入门、不熟悉相机操作时建议采用全自动模式，而在有一定经验后就应该逐步尝试全手动模式或光圈先决模式。

一般来讲，拍摄面部肖像的光圈指数选择在 F5.6~F8，其他近距离拍摄的影像光圈指数则至少设置在 F22 以上，经常可以选择到 F27、F32，有时甚至可以达到 F45、F54，以获得最佳的景深效果。因此，在购买相机时，要注意相机可以达到的最大光圈值的范围，有些相机最大光圈值只能达到 F32，就不是非常理想，而有些可以达到 F54 或更大值，就是比较好的选择。

图 4-11　全自动模式拍摄，景深欠佳，3|3 以后清晰度不足





图 4-12　全手动设置拍摄，景深良好

四、适宜曝光

曝光量就是投射到光电传感器（CCD 或 CMOS）上的光量值。要获得层次丰富的影像，合适的曝光量是非常重要。曝光量适宜的影像的细节可以得到正确的描述，从颜色最深到最淡的区域，都有丰富的层次表现，明暗之间有渐变过渡，不是截然的明暗对比。

如果光电传感器吸收过多的光线，会导致曝光过度，影像偏亮（图 4-13）；如果光电传感器吸收的光线太少，会造成曝光不足，整个影像偏暗（图 4-14）。无论曝光过度还是曝光不足，影像的细节都会流失，不能获得很好的拍摄效果。

可以影响曝光量的相机设置包括光圈和快门。当然光源强度（闪光灯）也会对曝光量有一定影响。实际拍摄中要遵守以下原则：

1. 为了获得足够的景深，首先要对光圈进行基本的限定，一般设定在 1/22 以下的小光圈。
2. 为了防止由于拍摄时手抖动造成的影像模糊，一般口腔数码摄影的快门速度应当快于 1/60，最好能达到 1/125~1/180。
3. 手动设置或由相机设定自动补光，配合适宜的闪光灯强度，达到适宜曝光。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 4-13　曝光过度的影像

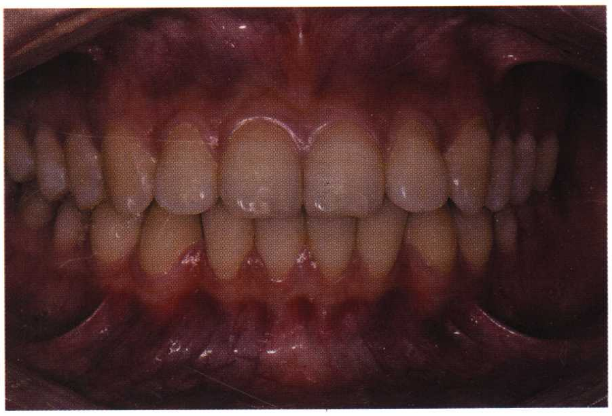


图 4-14　曝光不足的影像

初步拍摄后，如果认为影像曝光不足，可以通过减小光圈指数（增大光圈），或者减慢快门速度，也可以加大闪光灯强度，达到增加曝光量的目的；相反地，如果认为影像曝光过度，可以增大光圈指数（减小光圈），或者加快快门速度，也可以减小闪光灯强度，以达到增加曝光量的目的。通过以上调节，直到达到满意的曝光效果。经过实践，可以逐渐摸索出各种影像的拍摄条件，对这些条件进行记录，作为以后常规应用的参考。

五、构图设计

构图设计是摄影的灵魂。同样的景色，不同的构图取舍、不同的构图角度，可以获得完全不同的效果。构图设计的精髓是全面与简洁。全面，是指构图中要将需要反映的信息全部包括，简洁，是指构图中要将不必要的信息舍掉。拍摄口腔数码影像的目标是精确的展现被摄物的颜色、形态、结构等特征，以便将其应用在医患交流、医技交流等诸多方面。在拍摄中，要根据具体需要，按照全面与简洁的原则进行构图。

美国美容牙医协会对各种影像所应当包括的范围、所应展现的内容都有详细的说明（AACD 标准，参见本书附录）。在开始拍摄时，如果对构图方式没有经验，可以参考这个标准。具体各种影像的拍摄将在下面的章节进行具体介绍。但是，在具体应用中，AACD 标准中设定的拍摄比例因不同相机、镜头而和实际会有所区别，因此不应固守 AACD 标准中设定的拍摄比例，而应当参考其构图要求。当然，很多时候，也不必完全拘泥于某个标准，而是根据需要灵活的调整构图。

除了构图范围，拍摄中还要注意调整相机与被摄物体的角度，也就是构图角度。

首先是平面角度，即将要反映的重点部位放置在影像正中位置，并且保持横平竖直，这样对于进行美学观察、分析不会造成人为误差。取景器内有类似十字型的标志辅助进行构图，在拍摄时参考𬌗平面及牙列中线，采用中心对称式视觉效果，防止影像偏斜等角度问题（图 4-15~图 4-17）。如果发生这类问题，有时可以通过后期裁切、旋转等办法解决，但会损失像素；有时旋转角度过大，就不能裁切出完整影像。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 4-15　被摄主体偏离影像中心（可以通过后期裁切调整）



图 4-16　殆平面倾斜，有时可以通过后期旋转、裁切调整，有时则不能裁切出可用的完整影像

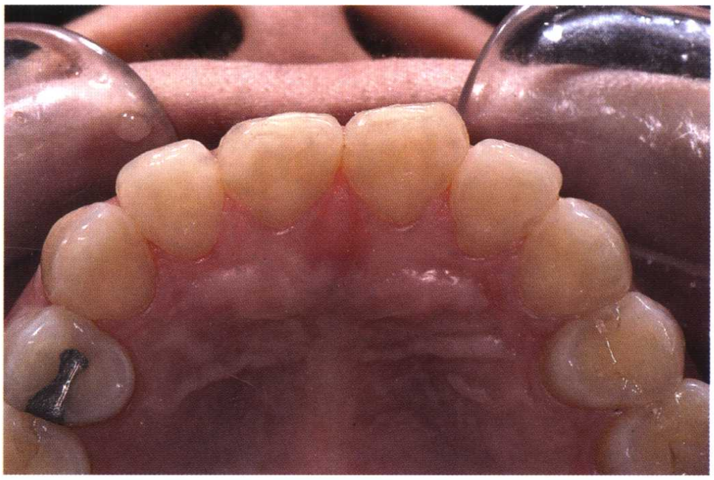


图 4-17　中线偏斜，也是有时可以通过后期旋转、裁切调整，有时则难以调整

另一方面是垂直的构图角度，一般要和被摄物的表面平行，以防止发生影像变形。通常情况下，相机镜头要在水平方向上和所要拍摄的肖像或牙面平行。这和拍摄放射照片时要注意到的原则相同。由于相机与被摄物体的垂直角度发生变化，镜头过高或过低，可能会拉长或压缩影像，我们所想评价的平面也会不精确（图 4-18~图 4-20）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

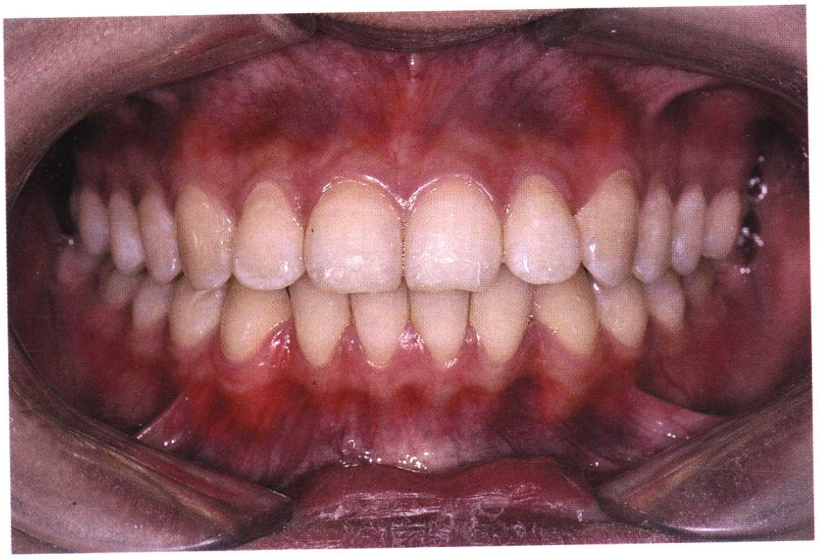


图 4-18　相机镜头与殆平面平行，殆平面为直线，影像基本没有变形



图 4-19　相机镜头明显高于殆平面，影像中殆平面成为突向下的曲线

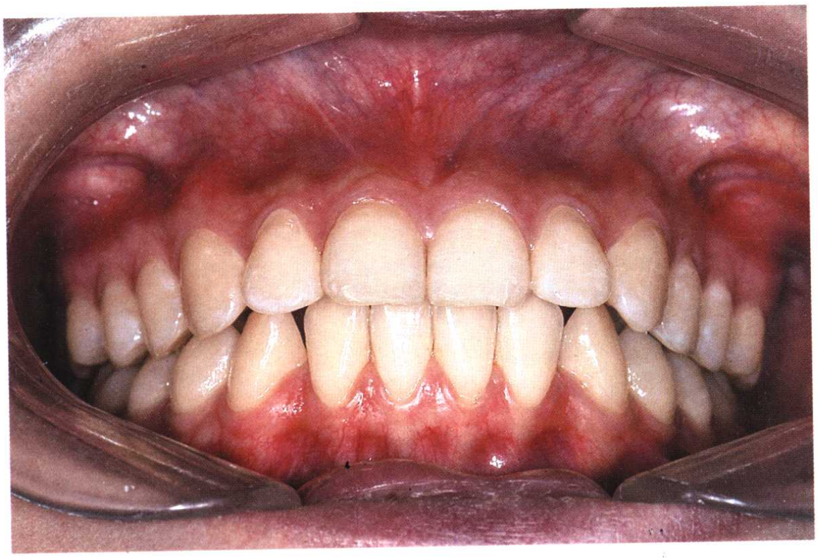


图 4-20　相机镜头低于殆平面，影像中殆平面成为突向上的曲线，上前牙被压缩

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、精确的对焦，拍摄出清晰影像

对焦有两种方式：自动对焦与手动对焦。自动对焦方式是在一个随机的拍摄距离下，不改变拍摄距离，相机自动调整镜头的伸缩比，通过改变拍摄比例来对焦，但同时它也改变了构图范围；而手动对焦方式是在不改变镜头的伸缩比，既不改变拍摄比例的情况下，通过向前或向后移动相机、找到最适宜距离、使影像最清晰的对焦方法。

拍摄口腔数码影像对构图要求比较高，因此更适于应用手动对焦方式。尤其是采用全手动模式进行拍摄时，设置的拍摄条件是适合于按照拍摄比例所确定的拍摄距离的；如果在一个随机的拍摄距离下，采用自动对焦拍摄方式，自动调焦时拍摄距离保持在了这个随机的位置上，虽然通过拍摄比例变化使对焦清晰了，但这个实际的拍摄距离与设定的拍摄条件就会不完全匹配，最终造成曝光不足或曝光过度。

因此，当具备一定的经验后，拍摄时就要直接选择拍摄比例。拍摄比例决定拍摄距离，首先根据拍摄比例找到相应的大致拍摄距离，拍摄者前后轻微移动自己的身体进行对焦。注意此时一定不要旋转镜头，否则就会更改拍摄比例，改变影像的构图。

要想达到精确的对焦，手持相机必须非常稳定。单反相机一般机身较沉，需要经常使用、多加练习才能做到稳定的操作。有时连拍摄者自己轻微的呼吸动作都会影响到对焦，因此对焦、拍摄时需要屏住呼吸。

对焦时要有足够的照明，如果光线过暗，就不能从取景器里清楚地看到被摄物体，这时可以利用相机本身的辅助光（图 4-21），这种辅助光会在拍摄时自动关闭，不会对拍摄产生影响。如果应用其他外光源或牙椅上的灯光帮助对焦，则一定要在拍摄时关闭，否则可能会对拍摄图像的色温产生影响，同时有可能在牙齿上增加反射光斑，影响对牙齿细节的观察。



图 4-21　使用相机本身的辅助光进行对焦，不会对拍摄产生影响

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　拍摄口内影像基本操作

拍摄近距离的口内影像，需要拍摄者和助手的默契配合。助手熟练、轻柔、有效的应用牵拉器、反光板，保持视野的干燥、清晰，是成功拍摄、减小患者不适的重要基础。

一般拍摄者首先会为患者拍摄面部肖像和近距离口外影像，此时不需要助手辅助。助手应该利用这个时间准备好所有可能用到的牵拉器和反光板。准备拍摄口内影像时，首先为患者摆好体位，拍摄者和助手选好位置，拍摄者根据具体拍摄影像设置好拍摄模式及相应的光圈、快门速度、闪光灯强度，拍摄比例等参数，然后再开始应用牵拉器和反光板。

尽量缩短应用牵拉器和反光板的时间，减少牵拉器和反光板进出口腔的次数，可以有效的减小患者的不适感。有时还可以教会患者自己进行牵拉，这样可以避免由于牵拉不当给患者带来的痛苦，同时可以让助手更自由的操作反光板、吹干视野。

一、放置牵拉器

牵拉器会使患者不舒服，应当尽量缩短牵拉的时间，以减小不适感；同时应当在患者嘴唇上涂一些凡士林或油类，以避免过大张口造成嘴唇裂伤。无论要将牵拉器最终放入哪个位置，都可以先将牵拉器首先从口角下前方放入（图 4-22），然后再将牵拉器向上旋转到需要的位置（图 4-23），这样牵拉器不会卡在牙齿上。

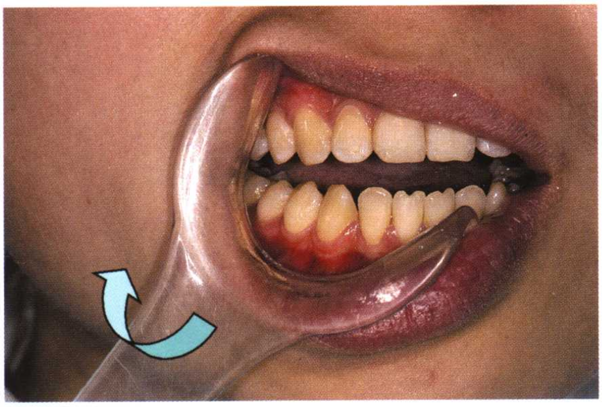


图 4-22　从口角下前方放入牵拉器，再向上旋转

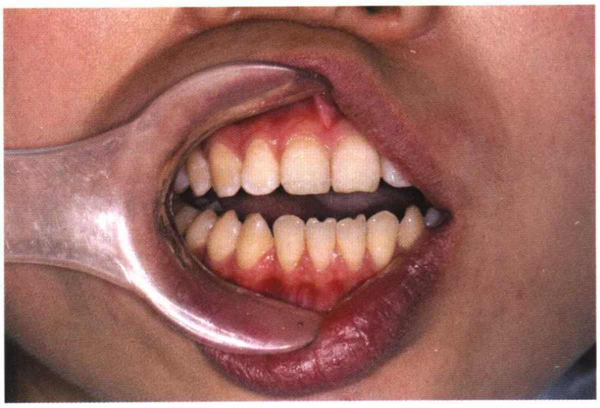


图 4-23　牵拉器到达合适位置

二、全部牵拉

为了充分暴露口内软、硬组织，需要用牵拉器将唇、颊组织全部牵拉开。牵拉器要尽量离开牙齿，这样可以使颊侧间隙得到更好的暴露，光线可以达到后牙，有利于使前后牙的影像都能够清晰（图 4-24）。

牵拉器要足够大，必须可以同时牵拉开侧方和前方的嘴唇，否则嘴唇就会形成哑铃型，这会影响拍摄后影像的效果（图 4-25）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

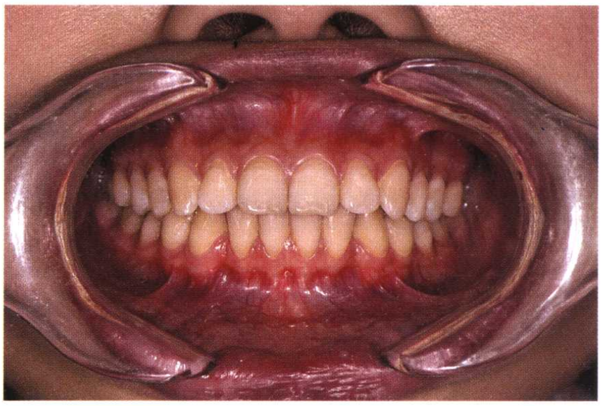


图 4-24　充分牵拉，暴露颊侧间隙



图 4-25　牵拉器过小，形成“哑铃型”嘴唇

三、牙弓殆面影像的牵拉

拍摄牙弓殆面影像，需要牵拉开唇、颊组织，再配合使用反光板，尽量使整个牙弓都能得到反射。

当患者口腔较小，或者口唇不够柔软时，可以采用小号的牵拉器或者钢丝式牵拉器，也可以使用经过自己改良的牵拉器。将改良牵拉器的长边朝向准备拍摄的牙弓，将牵拉器放入口腔、摆好位置后，就可以让患者自己进行牵拉。如果拍摄上牙弓，则向上向外牵拉；如果拍摄下牙弓，则向下向外牵拉（图 4-26~图 4-29）。



图 4-26　改良牵拉器拉开上唇



图 4-27　置入反光板，拍摄上颌牙弓殆面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 4-28　改良牵拉器拉开下唇

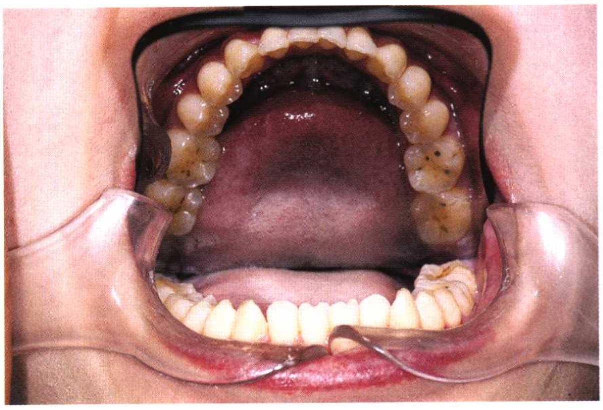


图 4-29　置入反光板，拍摄下颌牙弓殆面

放置反光板时，需注意反光板后端不要过于接近拍摄侧牙弓的牙齿，否则很有可能形成双重影像（图 4-30、31）。当然也要避免反光板和对颌牙面摩擦，以免损坏反光板表面。

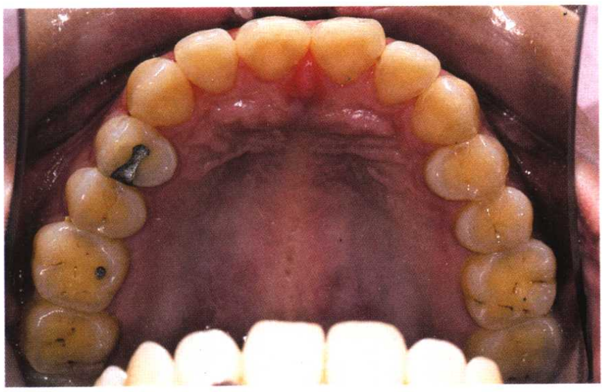


图 4-30　反光板放置不良，前牙双重影像

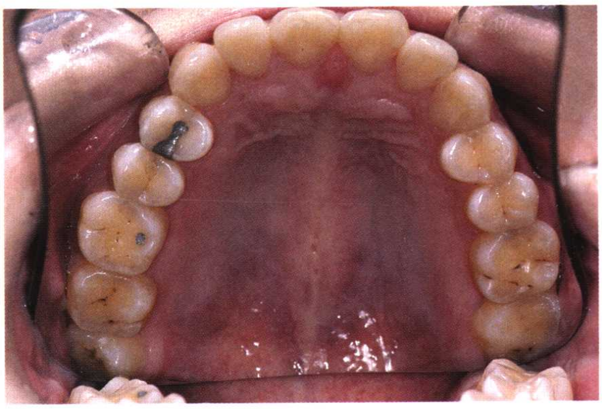


图 4-31　反光板放置不良，后牙双重影像

四、颊侧咬合影像的牵拉

非常完整的颊侧咬合影像也许是最难拍摄的口内影像，而且很容易使患者感到不适。正确的放置反光镜可以减小不适感，应当在患者张口时放入反光镜，然后再转向颊侧。如果有必要、并且条件允许，要尽量拍摄到第二磨牙的远中，此时必须把颊组织尽量远的向侧面牵拉。使用患者所能承受的最大面积的反光镜，这样可以得到最全面的反射影像。但如果条件不允许，或者没有十分的必要，就不要强求拍摄到第二磨牙远中，否则可能会给患者增加很大痛苦。

同样可以让患者自己牵拉对侧的唇组织，防止嘴唇下沉形成哑铃型。此时患者需要做的只是保持对侧唇组织的位置，而不需要用力牵拉（图 4-32）。拍照者在用相机构图前，应先用眼睛观察反光板进行构图，指导助手调整反光镜到最适宜的位置。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

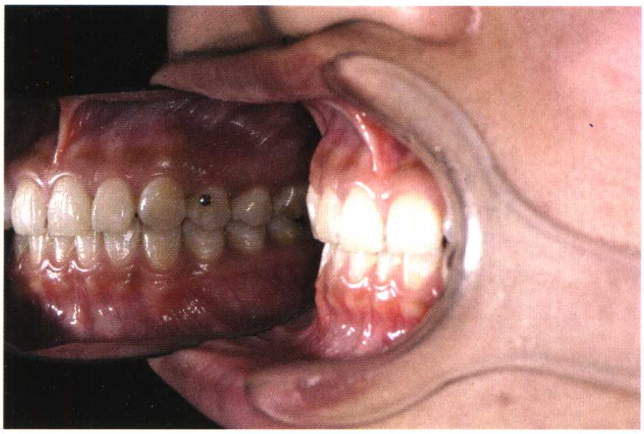


图 4-32 颊侧咬合影像的牵拉

五、后牙舌腭侧影像的牵拉

后牙舌腭侧影像也要应用反光板和牵拉器。只需轻轻向后牵拉拍照侧的唇颊组织，尽量使之离开牙齿。将拍照侧的牵拉器就位后，就可以让患者自己牵拉。助手此时再将反光板放到拍摄牙齿的舌、腭侧，反射出牙齿影像（图 4-33、34）。按照需要调整反光板的角度，直到达到最佳反射角度。



图 4-33 上颌后牙腭侧影像的牵拉



图 4-34 下颌后牙舌侧影像的牵拉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、保持视野清洁、干燥

所有的口内影像拍摄时，都要尽量保持视野的清洁、干燥，这也是助手的一项重要工作。一般来说，助手放置好牵拉器，让患者自己进行牵拉以后，就要用三用枪把牙齿轻轻吹干，去除唾液、气泡，否则在影像上就会出现相应的污点、黑点或反光点。但吹干时风力不要过大，时间不要过久，以免使牙齿脱水。如果应用反光板，必须要注意用轻柔的空气气流去除反光板上的水雾，否则会影响影像的清晰度。

七、用眼睛直接、形象化的构图

所有准备工作都做好以后，拍摄者就开始进行构图。首先应当用眼睛进行构图。如果用肉眼都不能看到最终希望得到的影像，那么就更不可能用照相机取到理想的构图。在用眼睛不能得到良好的构图时，拍摄者就要指导患者、助手进行调整。只有用眼睛能够看到适宜的影像时，才有可能用相机捕捉下来。

拍摄以后，马上从机身上的显示屏来检查拍摄结果，而暂时先不要移动牵拉器和反光板。如果有问题可马上经过调整再次拍照。尽量减少牵拉器和反光板反复进出口腔的次数可以减小患者的不舒适感。

虽然数码影像可以后期在电脑中进行裁切，以获得最佳的构图效果。但这种裁切会减小影像的有效像素，降低影像的质量。因此，拍摄者应当努力在拍照时就获得理想的构图，而尽量减小对后期裁切的依赖。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

常用口腔影像的拍摄

5



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔数码影像包括很多种，每种影像所能够强调的、重点表现的内容不同，其拍摄方法也不同。为了给初学者以指导，同时也利于国际上的学术交流，美国美容牙医协会（AACD）制定了一套口腔数码影像的标准，其中包括了9种（12张）基本影像，初学者可以首先掌握这些影像的拍摄。当然，除了AACD标准提到的12张影像，根据不同目的和需要，还可以拍摄很多其他影像。

在实际拍摄中，受到患者配合和时间的限制，我们不可能、也没有必要对所有患者都拍照全部的数码影像资料。针对一个患者到底需要拍摄哪些影像，对于初学者来讲是一个需要首先解决的问题。我们要根据患者具体情况、应用目的选择拍摄。

拍摄中尽量遵照后面介绍的方法进行，以获得接近于规范的影像。当然，有些时候很难拍摄得到非常标准的影像，在日常临床工作中也不必强求，只要能够符合拍摄原则、满足临床工作的需要即可。

本书中的拍摄参数，均以Nikon D-100相机、SB-29s环形闪光灯（非自动补光）、定焦105mm微距镜头为例。但不同的设备需要的拍摄参数不同，即使是完全相同的设备，不同批号其设置也有可能不同，甚至镜头是否装了UV镜都会影响到参数的设置。因此，实际拍摄时，可以首先以推荐的拍摄参数为参考，然后调整、总结出最适合自己设备的拍摄参数。

口腔数码基本影像包括：

1. 面部肖像　包括正面部肖像、侧面部肖像及术后美姿影像。

2. 近距离口外影像　包括口唇休息位影像、正面微笑影像及侧面微笑影像。

3. 口唇全部牵拉影像　包括全牙弓咬合影像、全牙弓非咬合影像、全牙弓非咬合侧方影像、前牙区咬合影像、上颌前牙正面影像、上颌前牙侧面影像、下颌前牙正面影像、1∶1个别牙影像、上（下）颌牙弓殆面影像、上（下）颌前牙牙弓殆面影像。

4. 侧方牵拉影像　包括侧方咬合影像、后牙舌、腭侧影像。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　面部肖像

一、正面部肖像

正面部肖像主要用于观察面部的对称性，以及美学平面与颅颌面的关系，这对于美学修复患者和正畸患者都有重要意义。如果面部和牙齿存在不对称，影像中应能够再现。建议采用均质的背景，可以避免混乱背景对观察的影响，一般推荐蓝色或灰色。

拍摄时患者站立或端坐在椅子上，但不要坐在牙科椅上，因为很可能造成坐姿不正。患者要保持头、背、肩的直立，不要偏斜，瞳孔连线应与水平面平行。头发应当向后梳，暴露两耳，以免因发型影响对面部的观察。影像的构图包括整个面部，鼻子大约在正中间。

拍摄时一定要保持相机的水平，以患者瞳孔连线作为校正平面，以免造成面部不对称等假象；也不要有意依靠相机去补偿患者本身存在的面部不对称或牙齿倾斜等问题，以免将存在的问题掩盖。可以拍摄微笑和自然放松两种肖像（图 5-1、2）。

建议拍摄条件拍摄比例 1：12，光圈 f5.6，快门速度 1/60，闪光灯强度 M。



图 5-1　正面部自然放松肖像



图 5-2　正面部微笑肖像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、侧面部肖像

侧面部肖像也是评价美学修复患者和正畸患者的重要影像。根据此影像可以评价颅颌面的发育情况、软组织轮廓，对比两侧照片时还可以发现面部的不对称。

拍摄时患者同样站立或端坐在椅子上，保持头、背、肩的直立，不要偏斜。头发应当向后梳，暴露耳朵。构图包括整个侧面部，以髁关节位置作为影像的中心（图 5-3、4）。

拍摄完成一侧的侧面部肖像后，保持住患者与相机的相对位置，患者向后转，接着拍摄另一侧的侧面部肖像。可以将双侧的侧面部肖像进行对比分析。

拍摄条件与正面部肖像基本相同。



图 5-3　侧面部微笑肖像



图 5-4　侧面部微笑肖像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、术后美姿影像

成功的美学修复病例完成以后，一般医生和患者之间已经不再只是医患关系，更应该成为很好的朋友关系。此时，可以为患者拍摄一组很有美感的术后美姿影像。

这组影像可以仍然采用术前肖像的单色背景，也可以采用一些更有艺术感的背景。根据患者的特点设计不同的美姿，以患者的微笑为主要表现内容（图5-5）。当然如果有条件进行一些投资，增加一些背景布、摄影灯，就可以建成一个小型的肖像摄影室。唯一可能遇到的困难是场地问题，至少需要3m×3m才能安放下这些设备。

将术后美姿影像与术前肖像进行对比，就可以非常清晰地看到美学修复的效果。把这些照片送给患者，是一个非常好的纪念礼物，可以使患者再一次深深体会到治疗给自己带来的有益变化；患者可能会非常愿意把这些照片和自己的亲朋好友共同分享，这无形中又会给医生做了很好的宣传，帮助医生进行了市场的扩展。

拍摄者应当经常观看一些高质量的肖像照，用心思考，提高自己对美的把握，通过拍摄将患者最美的一面展现出来。出色的摄影效果会再一次提升自己在患者心目中的专业形象。



图5-5 术后美姿影像：艺术性的反映术后的微笑效果

（刘 峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　近距离口外影像

一、口唇休息位影像

口唇休息位影像并未收录于 AACD 标准中，但却是美学修复中一种非常必要的影像。拍摄时患者仍为站立或端坐体位，上颌及口唇放松，口周肌肉应当没有紧张的感觉。为了使患者的口唇达到放松，可以让患者发出“ma”音，也可以让患者轻舔上唇，然后恢复。

构图以上中切牙或上中切牙相应区域为中心对焦，两侧口角连线应当基本平分照片。鼻子和下巴不要在构图以内，但人中要能见到（图 5-6）。通过本影像可以观察唇型、前牙对唇的支持情况以及上前牙和下唇干湿线之间的关系；上前牙在口唇休息位时暴露的情况也是非常重要的信息，一般来讲，前牙暴露量在 1~3mm 最为理想。

拍摄条件：拍摄比例 1：2.4，光圈 f27，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。



图 5-6　口唇休息位影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、正面微笑影像

正面微笑影像是美学修复中最重要的影像之一。利用这张影像可以观察患者微笑时暴露的牙齿数量和牙龈情况（主要是上前牙和牙龈的情况，下前牙经常是看不到的），还可以观察下唇曲线和上颌切缘曲线间的关系；与口唇静止位相比较，还可以看到嘴唇的运动范围。

拍摄时患者仍保持站立或端坐体位，头、肩部要正直，相机与水平面平行，以便使影像能够正确地反映出美学平面与水平面的关系。患者要展示一个最大的、自然的微笑；如果患者不能做到自然微笑，可以让患者发出“E”音，可以达到与微笑相似的效果。患者的面部肌肉应当充分放松。

构图以中切牙为中心，患者的整个唇部都要在构图以内，但鼻子和下巴不可以在构图以内，口唇上下应包括基本同等量的皮肤。

要有足够的景深以使暴露出来的牙齿都得到清晰地展现，影像的水平中线为上颌牙齿的切端连线，垂直中线应当是上唇人中；如果患者中线不正，或者𬌗平面倾斜，应当在影像上能够反映，不要倾斜相机来补偿牙齿的倾斜（图 5-7）。

拍摄条件与口唇休息位影像基本相同。拍摄者要在患者正前方拍摄，避免不适宜的相机角度，以避免影像发生扭曲、变形。拍摄时不必使用背景。



图 5-7 正面微笑影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、侧面微笑影像

侧面微笑影像中，可以更清楚地记录患者微笑时暴露的牙齿数量和牙龈情况；同时，各牙齿轴向倾斜度、切缘之间的相互位置关系以及切外展隙形态都可以清楚地看到；更有利于对侧切牙、尖牙的形态、排列进行分析；还可以从侧方观察上前牙和下唇之间的关系。

拍摄时患者体位与正面微笑影像相同。患者仍然展现一个自然的微笑；如果不能自然的微笑，同样可以发出“E”音，达到近似微笑的效果。拍摄者站在与患者成 40°~45°的位置进行拍摄。

影像构图以侧切牙为中心，拍照侧的上下唇及口角要全部包括，但避免包括过多的软组织。影像的水平中线是上颌牙齿的切端连线，垂直中线是侧切牙唇面。以侧切牙唇面对焦，适当的景深可以使可暴露的其他牙齿也清晰。要注意这不是一个侧面轮廓像，对侧的中切牙唇面要清晰地看到，甚至对侧的侧切牙唇面、尖牙牙间有时也可能隐隐见到（图 5-8、9）。

拍摄条件也和口唇休息位影像基本相同。可以在后边使用背景，但由于闪光灯位置和景深问题，很多时候即使使用了背景也是黑色效果。

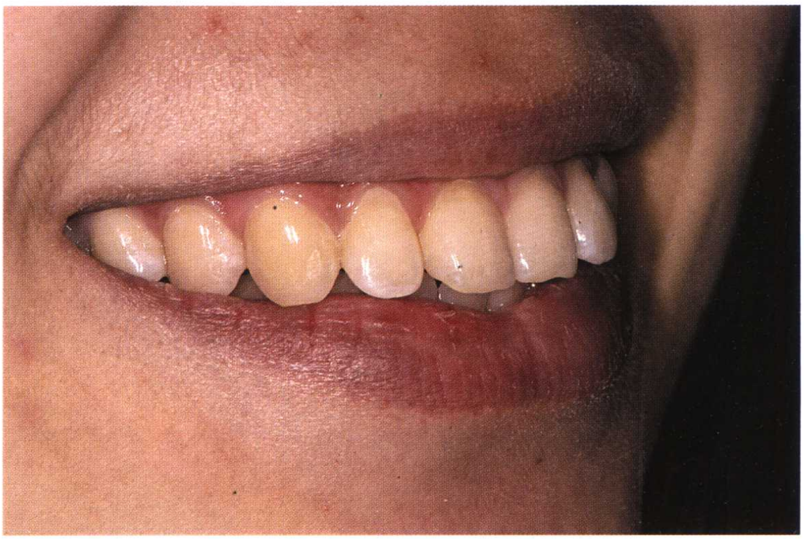


图 5-8　侧面微笑影像



图 5-9　侧面微笑影像

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节 口唇全部牵拉影像

一、全牙弓咬合影像（图 5-10）

患者端坐，或者呈 45° 体位躺在牙科椅上，由助手进行双侧牵拉。牵拉器要尽量拉开嘴唇，同时使嘴唇和颊粘膜完全离开牙齿。这样最大限度的暴露颊侧间隙，全牙列的牙齿、软组织才可以最大程度的暴露。同时，两侧的牵引器要对称以避免照片的倾斜。

构图时以上中切牙为中心，包含全牙列的牙齿、软组织，但嘴唇要排除在外，还要尽量少暴露牵拉器。影像的水平中线是上颌前牙的切端连线，垂直中线是面部中线。尽管牵拉器会导致软组织有一定变形，但拍摄时上唇人中仍然可以成为确定面部中线的参考。

相机要和𬌗平面平行，要避免倾斜相机或者在垂直方向上有角度（偏上或偏下），以避免产生𬌗平面的不对称。

此影像是对牙齿组织和软组织的整体印象。各牙齿的位置、角度以及长度之间的关系都可以看到。也可以展现牙龈曲线、软组织健康程度和存在的美学问题。

拍摄条件：拍摄比例 1∶2.4，光圈 f27，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。

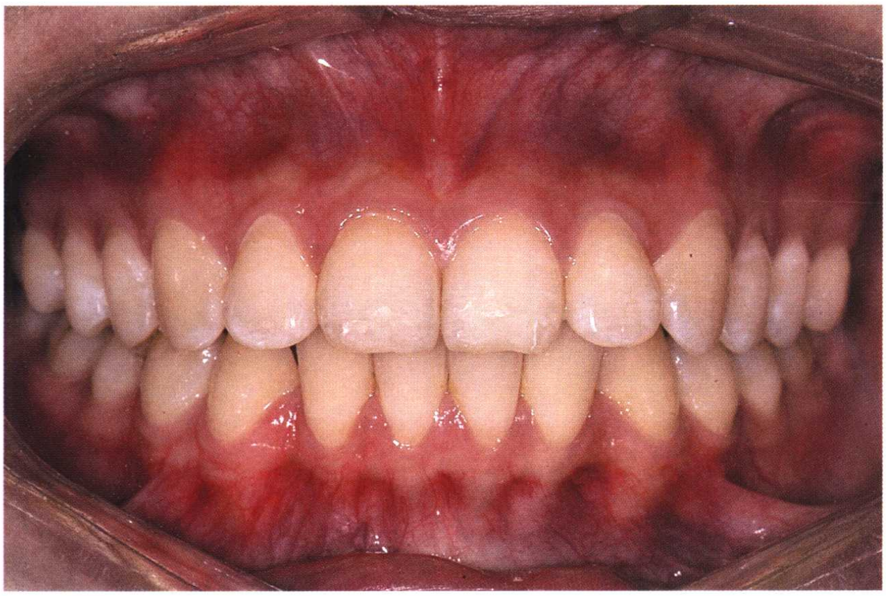


图 5-10 全牙弓咬合影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、全牙弓非咬合影像（图 5-11）

全牙弓非咬合影像是 AACD 标准中推荐的影像，其体位、拍摄方法、拍摄条件与全牙弓咬合影像方法相同。

拍摄时相机要仍和𬌗平面保持平行。唯一不同的是，患者上下牙之间要打开一定间隙，这样可以使下前牙切端全部暴露出来。全牙弓非咬合影像和全牙弓咬合影像的最大区别，就是可以看到完整的下牙列。

本影像是评价下牙列及上下颌牙弓间关系的重要影像。下前牙唇面和切端及下后牙颊尖都得到清晰展现，可以分析下前牙形态、排列以及牙龈水平和形态。两侧𬌗平面如果存在不对称，也可以从中发现。



图 5-11　全牙弓非咬合影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、全牙弓非咬合侧方影像

这也是AACD标准中推荐的拍摄影像，拍摄条件与全牙弓咬合影像方法相同，一般拍摄左右两侧。患者体位保持与全牙弓非咬合影像相同，上下颌牙齿仍轻微分离，使上下颌前牙切端都可以看到。

需要以更大力量的牵拉拍摄侧的牵引器，使拍摄侧牵引器到完全离开牙齿，尽量多的暴露牙龈组织；对侧的牵引器可略微放松一点，只起到固定位置的作用。一般不需要使用其他背景，对侧颊部即可以成为背景。

构图时以拍摄侧的侧切牙唇面为中心，影像的垂直中线是侧切牙唇面，水平中线是上颌前牙的切端连线。同样要注意这不是一个侧面轮廓影像，对侧中切牙切端、唇面也应当可以清晰地看到，对侧的侧切牙切端和唇面、甚至尖牙也有可能见到。在影像中要尽量少的摄入唇红及牵拉器（图5-12）。

拍摄完成一侧全牙弓非咬合侧方影像后，如果是站姿或坐姿拍摄，可以患者保持位置不变，拍摄者转到另一侧继续拍摄；如果在牙椅上拍摄，也可以让患者的头部转向另一侧，拍摄者小范围调整一下位置，继续拍摄另一侧。

本影像是观察、评价下颌侧切牙、下尖牙及下后牙的良好视图，可以评价下牙列的排列、各牙齿形态等等。

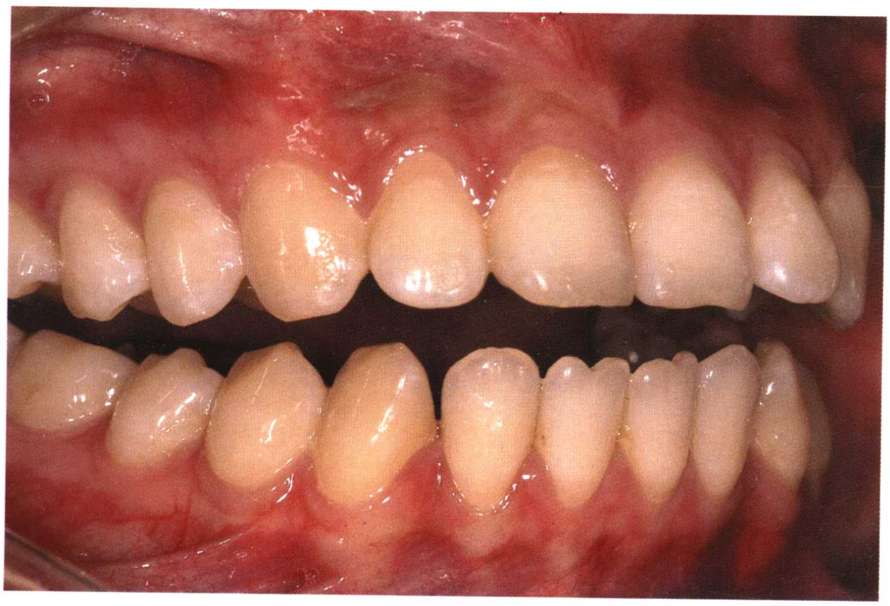


图5-12　全牙弓非咬合侧方影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、前牙区咬合影像（图 5-13）

拍摄体位与全牙弓咬合影像相同，只是构图范围较小，因此拍摄比例略大。构图一般要到双侧第一前磨牙，完整包括双侧尖牙，不能有唇、颊组织以及牵拉器。

拍摄时相机要和𬌗平面保持平行，以避免照片扭曲。如果相机镜头过高或过低，就会拉长或缩短上前牙长度，同时会改变上下前牙间的覆𬌗覆盖关系。

此影像是评价上前牙区各牙齿位置关系、突度关系以及轮廓的最佳视图。存在的牙齿扭转、各外展隙形态都可以清晰看到。同时，上颌前牙区牙龈高度、软组织健康状态比全牙弓咬合影像更清楚。

拍摄条件：拍摄比例 1∶1.8，光圈 f38，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。

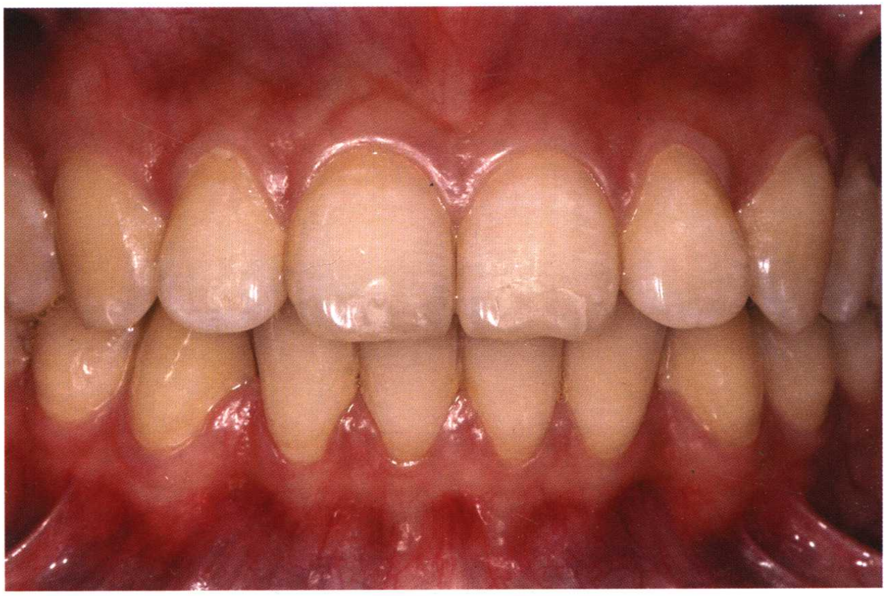


图 5-13　前牙区咬合影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、上颌前牙正面影像

按照 AACD 标准，上颌前牙正面影像的构图以内应包含 4~6 颗上前牙，上颌中切牙在照片正中。

这个影像可以最清晰完整的表现上前牙列的现状或修复后的美学效果，是美学修复中的一张重要影像。拍摄时需要采用专用的黑色背景，以增加对比度，使牙齿的排列、形态得到更清晰的表现（图 5-14）。如果不采用黑色背景，背景就会非常混乱（图 5-15）。

拍摄方法：拍摄比例为 1∶1.8，则设定光圈 f38，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。根据影像用途及拍摄比例，各参数可以有所调整。

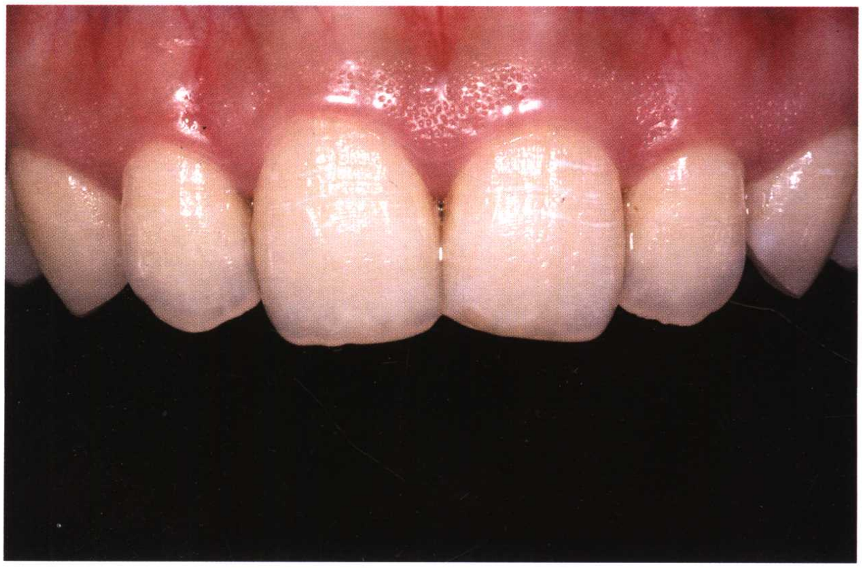


图 5-14 采用黑色背景拍摄的上颌前牙正面影像



图 5-15 未采用黑色背景拍摄的上颌前牙正面影像，背景混乱

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、上颌前牙侧面影像

患者头部转向对侧 45°，将拍摄侧牵拉器尽量向远中牵拉，对侧牵拉器略向中间移动，使拍摄侧的侧切牙、尖牙及第一双尖牙暴露在视野中心（图 5-16、17）。

构图以侧切牙唇面为影像中心，其他拍摄方法与拍摄条件与上颌前牙正面影像相似，根据实际需要设定拍摄比例 1：1~1：1.8，光圈 f38~f45，快门速度 1/125~1/180，闪光灯强度 M/4。

本影像中可以清晰地看到上颌前牙切角形态、边缘嵴形态、接触点位置以及切外展隙的特点，也可以最大程度的放大上颌侧切牙、尖牙的各种细节特征以及牙龈状况。



图 5-16　上颌前牙侧面影像



图 5-17　上颌前牙侧面影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

七、下颌前牙正面影像

下颌前牙正面影像是下前牙的高放大比例影像。可以最清晰完整的表现下前牙列的现状或修复后的美学效果。其拍摄方法与上前牙列正面影像大体相同，也应当采用专用黑色背景。构图以内应包含 4~6 颗下前牙，下颌中切牙在照片正中（图 5-18）。



图 5-18　采用黑色背景拍摄下颌前牙正面影像



图 5-19　未采用黑色背景拍摄的下颌前牙正面影像，背景混乱

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

八、1∶1个别牙影像

实际应用中，如果是为了捕捉牙齿的微观美学信息，可以在器材能达到的情况下，拍摄更大放大比例的影像，相应构图范围会更小。把个别牙最大程度的放大，可以清晰地看到各种细节特征，以及牙龈健康状况（图5-20、21）。

对于Nikon D-100相机来讲，拍摄条件为拍摄比例1∶1，光圈f45，快门速度1/125，闪光灯强度M/4。

拍摄构图内不应看到牵拉器、嘴唇以及对颌牙齿。根据需要反映的不同美学信息，可以分别选择黑色背景或灰色背景，应用方法将在下一章介绍。



图5-20　1:1个别牙影像



图5-21　1:1个别后牙影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

九、上、下颌牙弓殆面影像

患者、助手、拍摄者体位前边已经讲过，这里不再重复。

唇、颊组织必须被向外充分牵拉，尽量使包括第二磨牙远中的整个牙弓全部暴露出来，反光板边缘和嘴唇要尽量少进入构图以内（图 5-22、23）。让患者尽量张大嘴，这样可以避免出现非反射的牙齿影像、避免形成双重影像。最好应用经改良的牵拉器或钢丝牵引器，这样不会影响反光板的就位，也不易造成多余的牵拉器影像；使用带有手持器的反光镜，可以避免在反光镜边缘出现手指影像。

通过上、下颌牙弓殆面影像可以观察牙弓形态、牙齿排列、切端位置等，是进行美学修复前测量、计算、美学设计的重要影像。同时已经存在的充填体、磨耗情况等也可以看到。

拍摄条件：比例 1∶2.4 至 1∶3，光圈 f22、f27，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。根据牙弓大小的不同，拍摄比例和其他各参数要作相应调整。

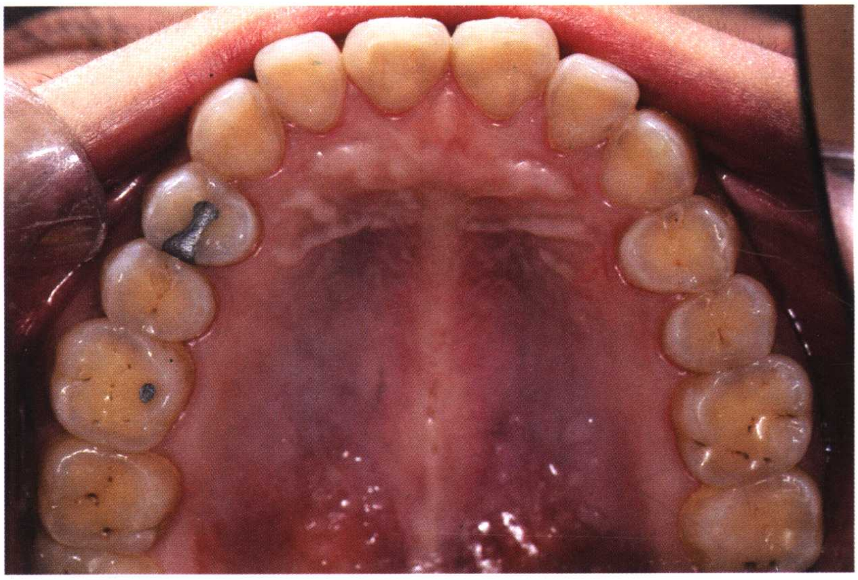


图 5-22　上颌牙弓殆面影像

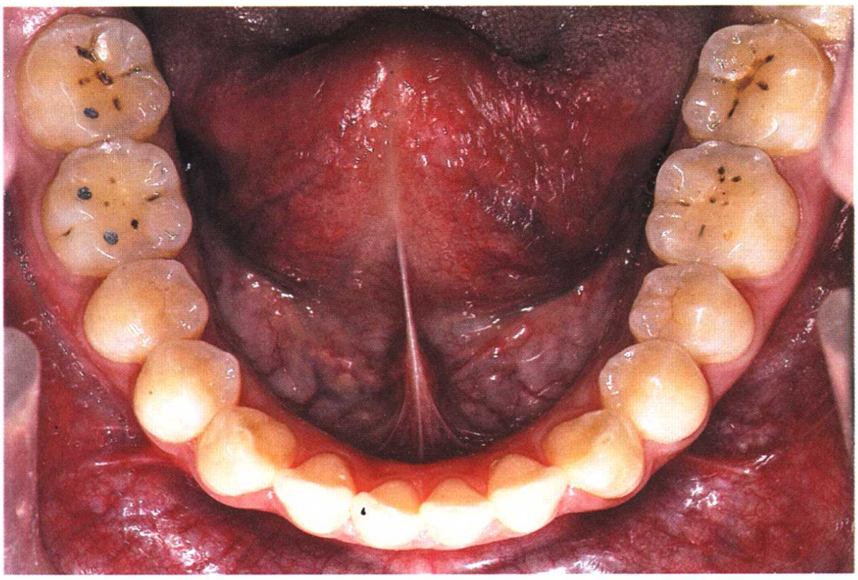


图 5-23　下颌牙弓殆面影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

十、上、下颌前牙牙弓殆面影像

这是前牙美学修复中经常用到的影像。由于前牙美学修复的设计中，经常没有必要拍摄完整的上、下颌牙弓殆面影像，而且完整的拍摄也比较困难，因此，可以简化成上、下颌前牙牙弓殆面影像。其拍摄方法、体位与上、下颌牙弓殆面影像非常接近，只是拍摄比例放大，构图范围减小，相应的拍摄条件要有一些调整。

一般构图范围在双尖牙以前。通过这一影像可以评价、测量上颌前牙的排列、切缘位置及颊、舌外展隙，可以对美学修复的设计起到重要作用（图 5-24、25）。同时注意反光板放置应与牙列殆面呈约 45° 角，这样切牙的切缘及唇、舌面都可以看到表现前牙唇面的表面形态。

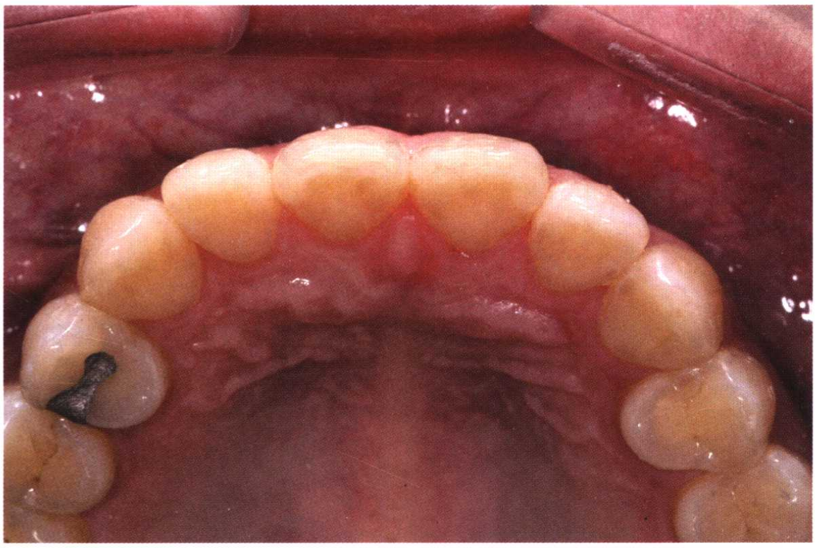


图 5-24　上颌前牙牙弓殆面影像

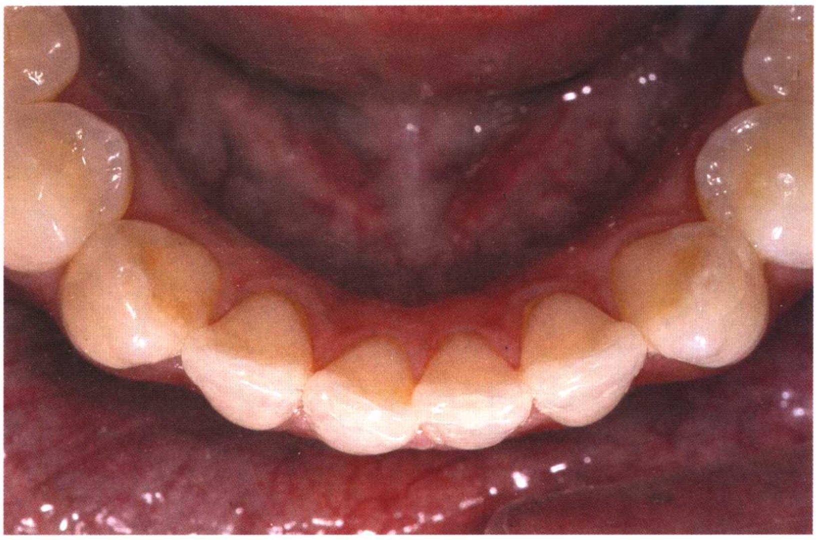


图 5-25　下颌前牙牙弓殆面影像

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　侧方牵拉影像

一、颊侧咬合影像

完整的颊侧咬合影像构图以第二前磨牙为中心，包括整个牙列（图 5-26）。通过本影像，可以清楚地看到后牙形态、排列及𬌗关系。对于牙列缺损患者，还可以观察对颌牙的过长、邻牙的倾斜问题，评价骨吸收等情况。

这张影像的拍摄经常会非常困难。患者呈 45° 坐在牙椅上，先大张口，助手置入颊侧反光板，用反光板牵拉拍摄侧唇颊组织；助手再帮助患者置入牵拉器，然后由患者自行牵拉对侧唇颊组织；最后让患者进行咬合。

要根据患者的口腔大小、牵拉开颊粘膜的能力，选择适当大小的反光板。反光板尽量深入到远中，以便能将颊粘膜尽量牵拉开，暴露出更多的后牙。

拍摄条件：拍摄比例 1：2 至 1：2.4，光圈 f27~f32，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。

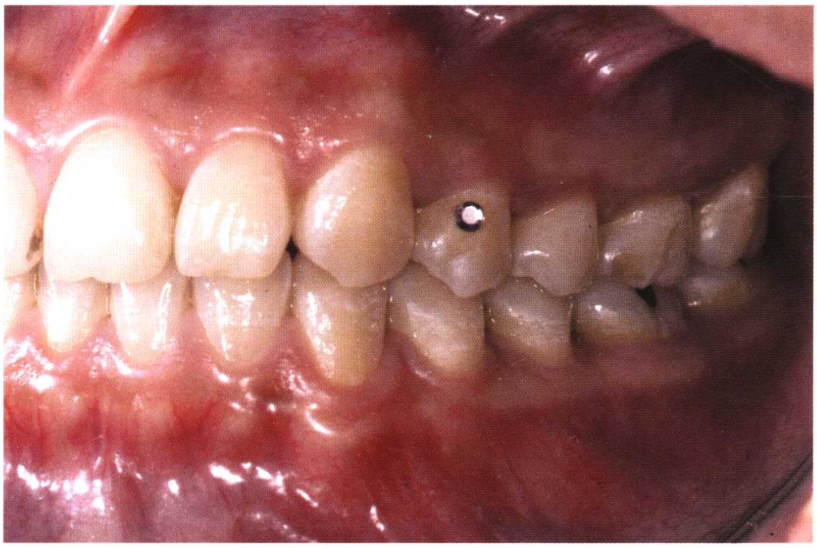


图 5-26　颊侧咬合影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、前牙颊侧咬合影像

由于受到颊侧粘膜的牵拉能力的限制，很多时候想获得完整的颊侧咬合影像是非常困难的，也是没有必要的。

对于前牙美学修复，大部分时候不必强求拍摄完整的颊侧咬合影像，此时更需要的是前磨牙区的颊侧咬合影像（图 5-27）。此时，可以根据需要将构图中心调整到尖牙，同时根据口腔大小及牵拉能力确定拍摄比例，再根据拍摄比例调整拍摄条件。

有时也可以考虑采用侧方牵拉器拍摄前牙侧方咬合影像，拍摄难度明显减低，可以清晰地暴露前牙列，但问题是软组织暴露不全（图 5-28）。

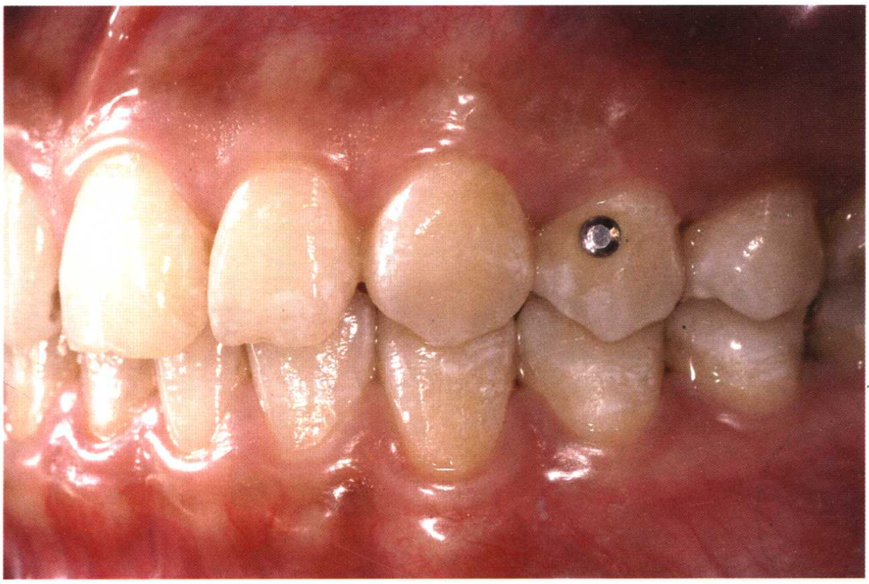


图 5-27　前牙颊侧咬合影像

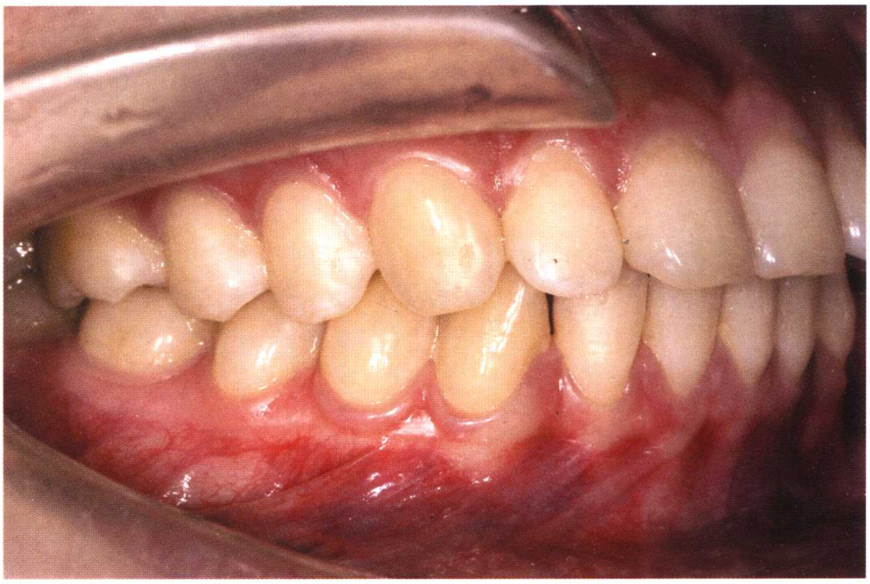


图 5-28　采用侧方牵拉器拍摄的前牙颊侧咬合影像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、后牙舌、腭侧影像

为了反映个别后牙存在的问题，或者反映术后修复效果，有时需要拍摄后牙舌腭侧影像。很多牙周患者都需要拍摄这张影像。

患者同样呈 45° 坐在牙椅上，助手先帮助患者置入牵拉器，由患者自行牵拉拍摄侧唇颊组织；助手再置入舌腭侧反光板。根据需要确定拍摄构图，以 1∶1 到 1∶2 的比例拍照（图 5-29、30）。调整反光板的角度，使影像按照需要更好的反映牙齿的舌腭侧或殆面。

通过本影像可观察后牙舌、腭侧及殆面的形态，牙体破坏情况，牙周组织健康、根分歧病变等全部可以看到，也可以看到修复体的舌、腭侧情况。

拍摄条件：拍摄比例 1∶1 至 1∶1.2，光圈 f38~f45，快门速度 1/125，闪光灯强度 M/4。根据拍摄目的，拍摄比例及拍摄条件可以有所调整。



图 5-29　上后牙腭侧影像

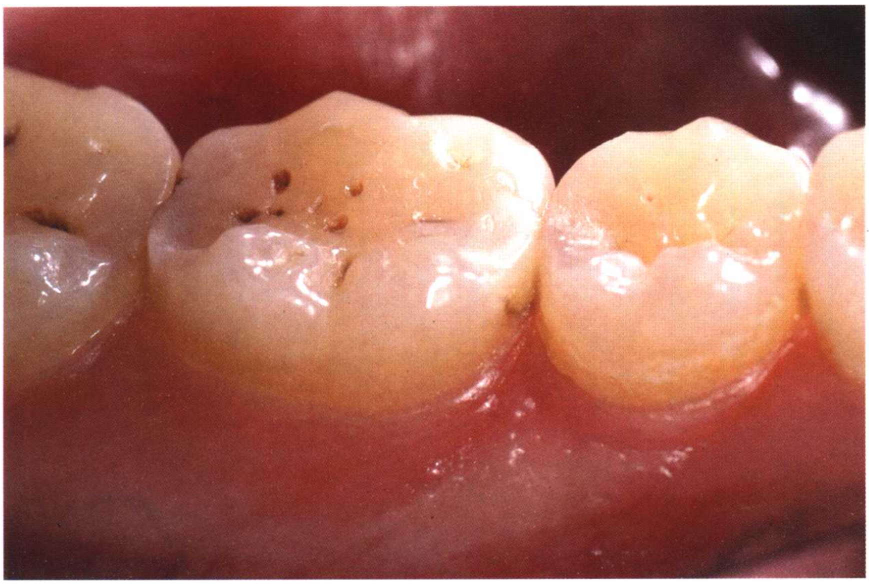
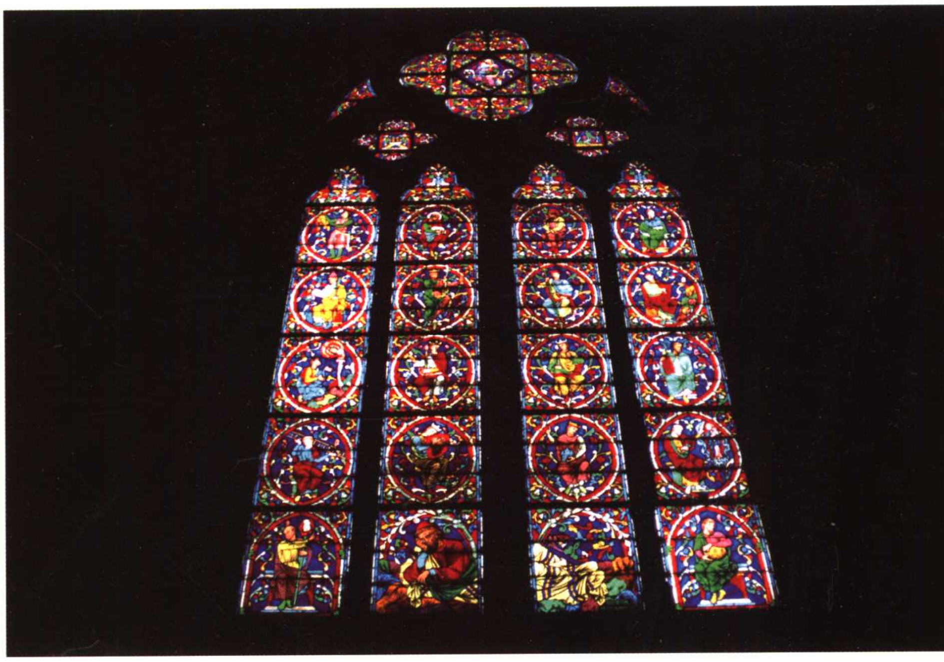


图 5-30　下后牙舌侧影像

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

美学修复成功的一个关键因素就是美学信息的全面捕捉与准确传递给技师。如果不能很好的完成这一点，制作的修复体就会十分“标准”，而缺乏天然牙的细节特征，给人的感觉就是不真实。这样的修复体，只能成为“完美”的假牙（图 6-1）。

清晰的、高倍率放大的口腔数码影像可以帮助医生获取许多眼睛不易捕捉到、容易遗漏掉的微观美学信息，并且有利于把这些微观美学信息准确的传递给技师，这对于美学修复来讲是非常重要、非常有实际意义的。利用数码影像辅助捕捉、传递天然牙的微观美学信息，可以帮助我们完成更美、更自然的修复体（图 6-2）。

发音分析在前牙长度、排列需要改变时是非常重要的，发音影像也是医技美学信息传递中的重要部分。



图 6-1　“完美”的假牙：天然牙并不完美，具有很多细节特征。修复体没能全面、准确的捕捉、再现这些特征，就只能成为“完美”的假牙

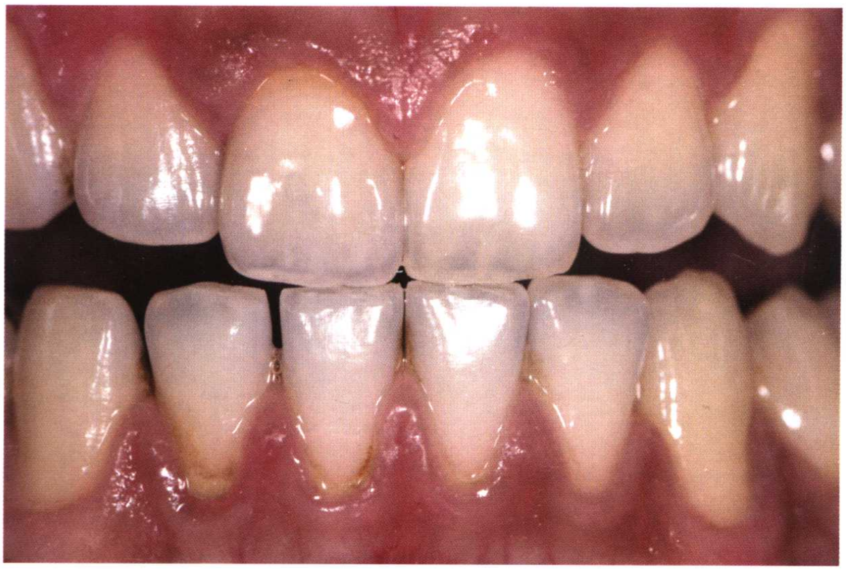


图 6-2　更美、更自然的修复体：利用数码影像捕捉、传递微观美学信息，可以制作出非常逼真的修复体（1|为 Empress Ⅱ铸瓷冠）

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　表现表面结构

拍摄要点：

1. 相机与目标牙表面垂直
2. 轻轻吹干牙齿（不要导致脱水）
3. 与背景无关

表面结构是牙齿表面形态上的细节特征，按照结构的大小分为表面形态和表面纹理。表面形态是大的、明显的表面结构（图 6-3）；表面纹理是小的、细微的表面结构（图 6-4）。



图 6-3　表面形态：大的、明显的表面结构

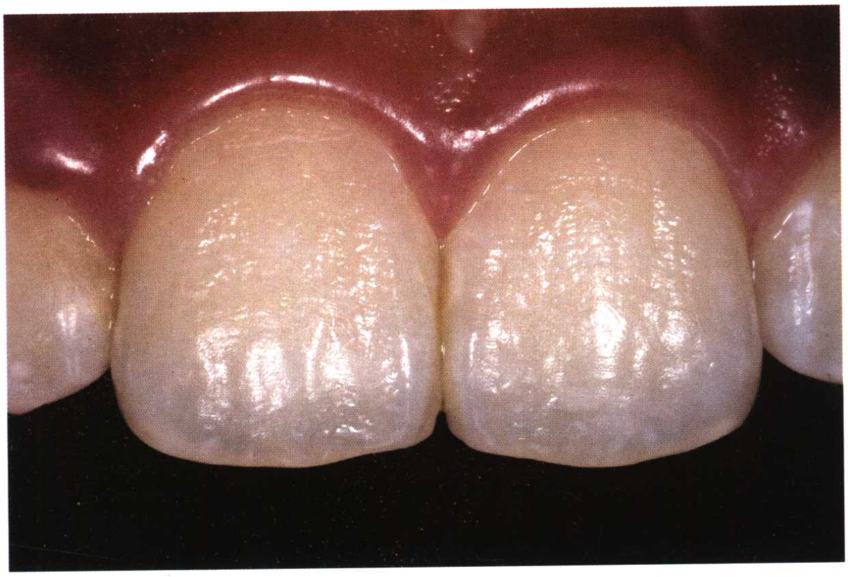


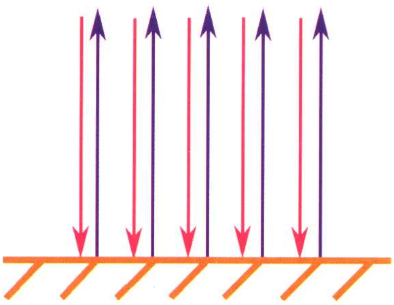
图 6-4　表面纹理：小的、细微的表面结构

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表面结构可以分为三种类型：直立的、水平的、不规则的。最显著的直立型表面结构表现为发育叶；水平的表面结构最初是釉质一层层发育留下的、非常细微的釉质生长线，这就是水平型的表面纹理；随着时间流逝，牙齿表面发生磨耗，由于不同钙化时期的牙齿其矿化程度和硬度不同，造成磨耗程度的不同，因此牙齿表面磨耗成大而宽的水平波动表面形态；另外，由于发育和磨耗，牙齿表面还有会许多不规则的表面纹理，形态包罗万象。

一般来讲，年轻人的牙齿由于存在发育中形成的各种结构，因此牙齿表面有各种各样的表面结构，一般都不光滑；随着年龄的增加，牙齿表面发生磨耗，因此逐渐变得光滑；到了老年，牙齿表面结构被磨平，就会变成完全光滑。在美学仿真修复中，要尽量使表面结构与邻近牙齿相协调。

数码影像可以很好的反映牙齿的表面结构。在相机与目标牙齿唇面垂直的位置拍摄时，假设牙齿的表面完全光滑、没有表面结构，所有反射光线将都会回到镜头里（图 6-5）；但是实际天然牙齿表面存在各种各样的表面结构，不是光滑的，这样光线就会被反射向各个方向，也就形成了各种不同的光影效果，这就可以提示我们牙齿不同的表面结构（图 6-6）；但是，如果牙齿表面过于湿润，水就会弱化牙齿的表面结构，使反射光重新趋于平均，因此拍摄时应轻轻吹干牙齿（图 6-7）。



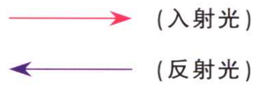


图 6-5　入射光照射到完全光滑的表面，反射光全部返回到镜头

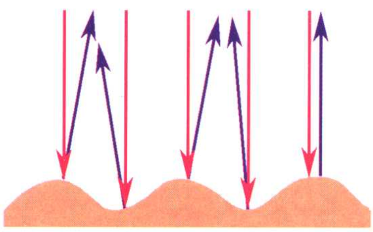


图 6-6　由于存在表面结构，光线被不同方向反射，形成各种光影效果

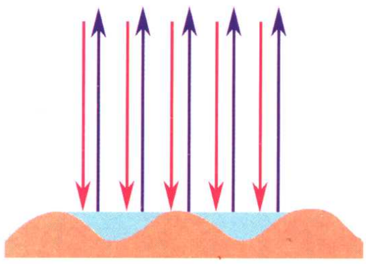


图 6-7　过多的水会弱化表面结构，使光线反射重新趋于平均

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　表现切端半透明性

拍摄要点：
1. 采用黑背景
2. 湿润目标牙齿
3. 将相机略微偏离与目标牙齿表面垂直的位置拍摄

半透明性是从透明到不透明之间的梯度。修复体的半透明性与邻近牙齿正确匹配也是十分重要的。

半透明性在牙齿切端的表现，称为乳光性。牙釉质是由一个个釉柱组成的，就像一个个小的棱镜，釉柱对不同波长的入射光有不同的透射效果。蓝光大部分会发生明显的转向，分散在釉质体内；而红光、黄光很少发生转向，大部分或者全部穿过釉质。这种蓝光散射、红黄光透射的效果就叫乳光性（opalescence)。这就是为什么釉质会有发蓝色的感觉。

明显的乳光性暗示釉质的后边没有牙本质，蓝光散射在釉质内，而红、黄光大部分穿过釉质透射到舌侧；如果釉质后边有牙本质，红、黄光透过釉质，照射到牙本质后再反射回釉质层，和散射的蓝光相加又成为白光，因此就会抵消乳光性。利用影像正确的表现切端半透明性，可以提示技师瓷层构建时的层次，使修复体达到高度仿真的效果。

在拍摄反映切端半透明性的影像时，要注意减弱口腔内部反射光、减弱牙齿表面反射光、维持正常透射效果。

由于拍摄时闪光灯灯光很强，如果口内没有背景，闪光灯灯光照射到红色的舌腭侧粘膜，就会被不等量反射。其中红光大部分被反射、其它颜色的光大部分吸收。反射回来的红光进入釉质，就会和蓝光混合，使切端的乳光效果减弱，就会影响对乳光性的观察，而这与牙齿通常所处的暗环境不符。

因此，拍摄本影像时建议采用黑色背景，这样所有照射到背景上的光都被吸收，不会被反射，就可以避免这种影响（图 6-8、9)。黑背景还会增加牙齿与背景间的对比，对于观察牙齿的形状轮廓也会起到衬托作用，同时也可以帮助医生、技师敏锐地发现牙齿的一些细微特征。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 6-8　无背景拍摄：由于背景为红色，反射回的红色光会减弱切端的乳光效果

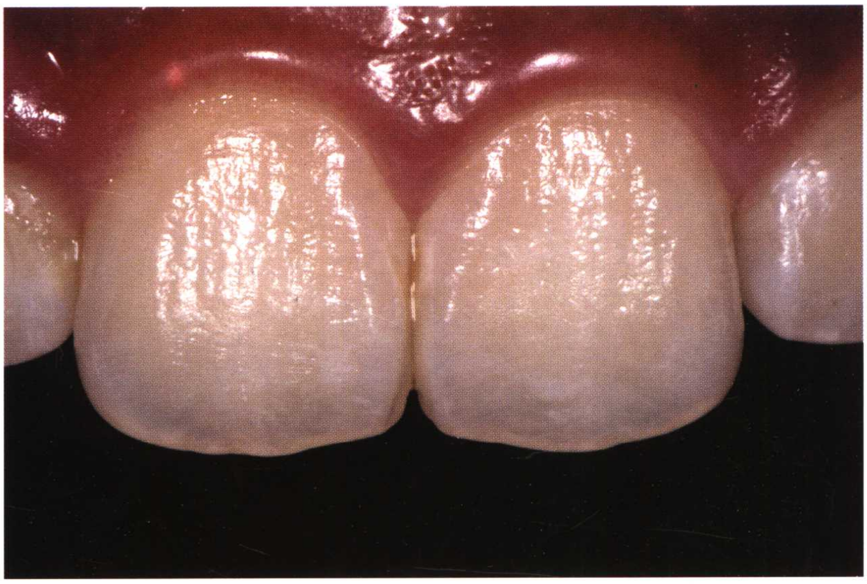


图 6-9　黑背景拍摄：黑色背景可以将光线全部吸收，消除反射光对观察切端乳光性的影响，同时有利于观察牙齿的形态轮廓，也利于医生、及时发现牙齿的细节特征

在观察表面形态时，闪光灯的反射光形成的光影效果是非常重要的，然而这些反射光斑会影响我们对切端半透明性观察。因此，在拍摄观察切端半透明性的影像时，需要通过改变相机的投射角度，来改变影像上的反射光斑的位置，尽量减小其影响。

另外，如果将牙齿表面过分吹干甚至到脱水的程度，光线会被大部分散射，透射光线减少，也就影响了对切端半透明性的观察。因此，拍摄时应把目标牙齿轻轻润湿，来减小表面结构对半透明性的影响。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　表现颜色信息

颜色信息包括基础颜色、颜色分布、颜色层次。

任何一张清晰、高放大比率的数码影像都可以准确地反映颜色分布信息（图 6-10）；而基础颜色、颜色层次则需要特殊的拍摄技术来表现。



图 6-10　颜色分布：任何一张清晰、高放大比率的数码影像都可以准确地反映颜色分布信息

必须清楚的是，数码影像表现颜色信息有其局限性：相机颜色本身会有偏差，同时颜色的再现受显示器影响。因此，不能直接根据数码影像指导基础颜色。但是，通过利用一些方法，我们可以利用数码影像在一定程度上辅助反映牙齿基础颜色与比色板的差距，这样就可以帮助技师更准确的理解所选色板与牙齿之间的色差（图 6-11）。当然如果有条件同时提供电脑比色仪的比色结果，这些信息就会更有价值。

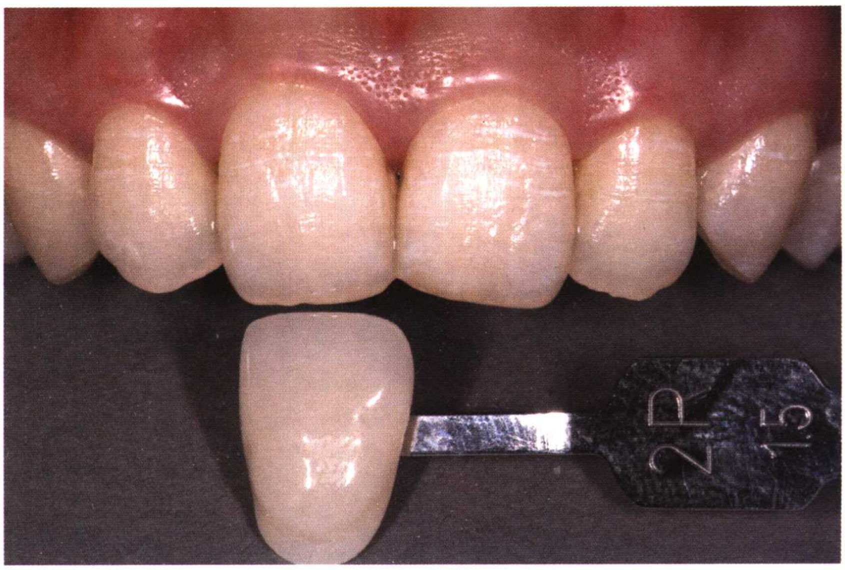


图 6-11　通过特殊的拍摄方法，可以利用数码影像在一定程度上辅助反映牙齿基础颜色与比色板的差距

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表现基础颜色拍摄要点：

1. 选择最接近目标牙齿的色板
2. 采用中性灰色背景
3. 比色板与目标牙齿切端对切端排列，留有小间隙；比色板表面与目标牙齿表面平行
4. 构图时尽量减小牙龈组织，或者转交技师前进行后期裁切

前边已经讲过，由于拍摄时闪光灯灯光很强，如果口内没有背景，闪光灯灯光照射到红色的舌腭侧粘膜，就会被不等量反射。其中红光大部分被反射，其他颜色的光大部分吸收。这不仅对于表现切端半透明性有影响，对于基础颜色的判断也会有明显影响。为了消除这种影响，在拍摄时需要采用一些背景，使光线能够被等量的吸收与反射。

但是，在这个影像中不能采用黑色背景。不同明度的物体之间具有不同的对比度，过度的对比会有“耀眼”的感觉，会令人产生不舒服的感觉，同时也会干扰人的颜色感知系统、降低人感知颜色的能力。

因此，进行口腔数码影像的拍摄时，黑背景的强对比对于观察形态轮廓、半透明性有益；但同时其会导致耀眼、炫目，因此不利于基础颜色的观察（图 6-12）。因此，应当选择适当对比度的灰色作为背景。

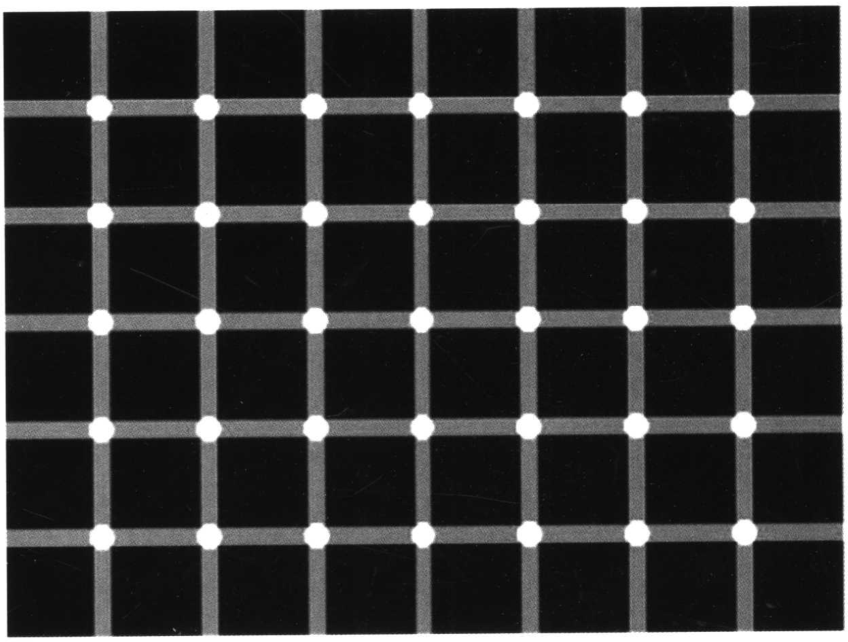


图 6-12　过度的对比，会导致耀眼、炫目，不利于观察颜色。数一数，在图中有多少个黑点？

18%的灰色是影像业和有色工业的标准无彩色背景，这种灰的对比性要明显低于黑背景，不会耀眼，同时这种灰背景可以使人的视锥细胞非常放松，有利于提高辨色的准确性。贺利氏出品的 Pensler Shield 是一种金属的、可以反复消毒的 18%的灰色背景。当然临床工作中并不需要非常准确的灰度，可以选用中等灰度的灰色卡纸裁剪成一次性的背景纸。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

视觉的余相作用也是选择中性灰背景的一个重要原因。余相作用来自于眼睛视锥细胞的的疲劳。人在观察一个有颜色的物体几毫秒以内，开始对这一颜色的补色变得敏感，就会造成色彩辨认上的偏差，这就是余相作用。因此，在比色中，要尽量构建一个中性的无彩色环境，防止导致辨色时的误差。中性灰色背景可以起到这个作用。

比色板的放置位置由“色扩散效果”决定。色扩散效果就是将两个颜色接近，但不完全相同的物体并列挨着放在一起时，由于人的眼睛不能仅仅盯在一个物体上凝视，而是在一个视野内徘徊，这样两个相近的颜色就会变得越来越相似。口腔内比色时，如果比色板与牙齿完全接触，就会由于色扩散效果，使本来不同的颜色变的相似，导致比色偏差。因此，拍摄时要将比色板与牙齿切缘对切缘放置，但留有一个小间隙，可以避免色扩散效果导致的偏差。

另外，有人建议在比色时采用牙龈色板，也是为了解决在比色时背景色不同这一问题，这在肉眼直接比色时可以起到很好的作用。但是，当拍摄带有灰背景的影像时，由于空间所限，就很难再使用牙龈色板进行操作了。所以，在拍摄构图时，应当尽量减小目标牙齿周围的牙龈，至少在拍摄后、将影像传递给技师前进行裁切，以减小牙龈红色对技师辨色的影响。

表现颜色层次拍摄要点：

1. 拍摄反映切端半透明性影像后拍摄，方法相似
2. 保持恒定不变的快门速度和闪光灯强度
3. 略微调小光圈再进行拍摄

颜色层次是颜色信息中另一个很重要的因素。天然牙的颜色是由牙本质与半透明的牙釉质叠加而成；修复体的颜色也是由遮色层、体层、透明层等不同层次叠加而成。因此，在比色设计时就要尽量分解天然牙的颜色层次，力求在每个层次上进行模仿，尤其是模仿好一些特殊颜色所在的层次，才能达到最佳的仿真效果。

利用略小的光圈，可以增加景深，增加看到内部层次的能力。因此，在按照常规条件拍摄反映切端半透明性影像后，在全手动的模式下保持恒定不变的快门速度和闪光灯强度，只是略微调小光圈再进行拍摄。这样就可以更好的反映颜色内部层次（图 6-13、14）。

拍摄本影像时仍要注意保持牙面的湿润，以保证釉质的半透明度，减小表面结构的影响。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

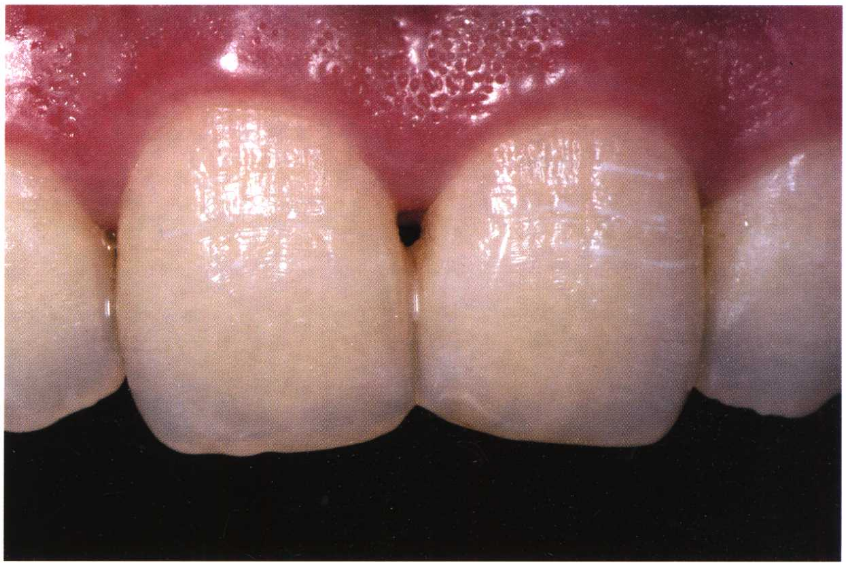


图 6-13　正常曝光，切端半透明性表现良好

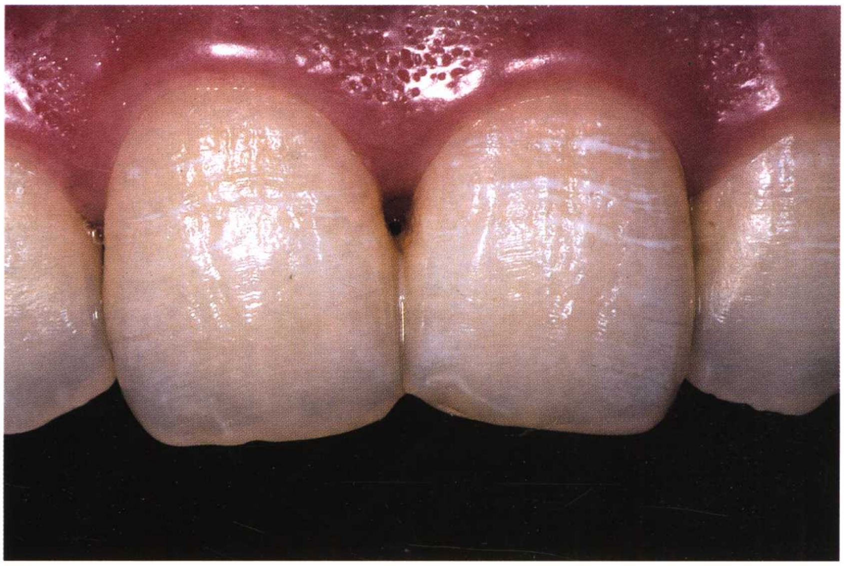


图 6-14　略减小光圈，牙体颈、中部颜色内部层次表现更好

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　发音分析影像

在前牙美学修复临床中常常会见到因外伤、磨耗等原因造成的前牙长度不足需要恢复，或者因前牙唇倾、舌倾而需要纠正角度的病例。

如何使患者更清晰地看到牙齿长短与位置对美学效果的影响，从而促使他（她）下决心进行美学修复治疗呢；如何使技师准确地把握好修复体形态和位置关系，使最终修复体达到医师的设计要求呢；我们经常要在术前取研究模型，制作美学蜡型，那么如何更好的指导技师制作美学蜡型呢?

采用捕捉特定位置的发音影像，以此来分析和把握前牙的位置关系不失为一种直观、快捷的方式。

常言道“唇齿相依”、“唇亡齿寒”，说明嘴唇与牙齿的关系非常密切，尤其是在发音时离不开牙齿、唇与舌三者间的紧密配合。那么在制订修复计划时哪些发音与牙齿位置有关呢？通过研究与分析，以下几种发音与前牙美学修复关系甚为密切。

1. “M”音　判断切牙休息位时暴露长度，上下唇垂直间隙。
2. “E”音　判断切牙暴露长度。
3. “F/V”音　判断切牙长度与唇舌向位置关系。
4. “S”音　判断牙位与垂直距离。

通过发音的影像分析，可以为做出准确的美学及功能诊断提供可靠的辅助手段，使医师与患者的沟通更加直观和富有乐趣，使患者有参与感，可以加深医患关系与信任的建立；也给技师提供更为真实的参照依据，在临床上避免过多的调改，提高精确性，节省椅边时间；还可以提高医师在患者眼中专业而神圣的地位。

这些影像的拍摄方法和前边讲到的正面微笑、侧面微笑影像接近，可以参照前边章节介绍的内容。本章节重点介绍这些影像分析、应用的方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、"M"音影像（图 6-15、16）



图 6-15

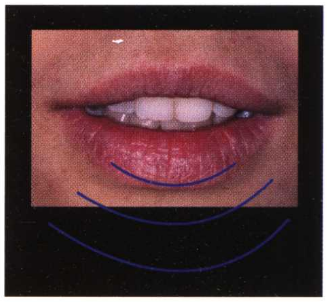


图 6-16

患者发"么——"（拼音 mē）音拍摄，拍摄方法与口唇休息位影像相同。

拍摄本影像首先可以帮助医生和技师判断垂直距离。发"么——"时的上下颌关系与休息位时相同，正常此时上下牙弓之间距离大约为 2~4mm。根据这个距离有助于技师确认垂直颌间距离。

本影像还可以帮助医生和技师评估中切牙在休息位时暴露的长度，有助于对中切牙长度的修改。

临床意义：

1. 在需加高咬合的病例，必须注意勿使修复体占据整个休息位间隙，必须保证发"么"音时有 2~4mm 间距。

2. 发"么"音时通常中切牙暴露长度在 1~5mm，存在年龄、性别差异。一般青年女性为 3.5mm 左右，男性为 2mm 左右。

3. 如需加长或缩短前牙切 1/3，还应考虑个人需要、临床其他因素等等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、"E"音影像（图 6-17、18）



图 6-17

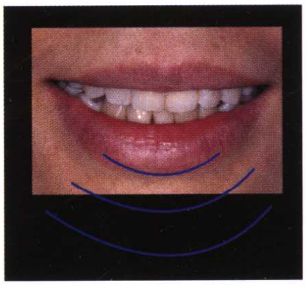


图 6-18

患者发“衣——”（拼音 yī）音，拍摄方法同正面微笑影像。

拍摄本影像可以帮助医生和技师进一步确定微笑时暴露的切牙长度。发长音“衣——”时，上下唇之间空间主要由上切牙占据，有助于确认切牙长度，具体情况存在年龄差异。

临床意义：

1. 年轻患者　上下唇之间空间基本全部被上颌切牙占据，上切牙切端靠近下唇，如果上切牙的长度不足该空间距离的 50%，可以加长上切牙至 80% 的上下唇间距。

2. 老年患者　因口周组织弹性减退，上前牙磨耗，上颌切牙仅占据一部分上下唇间距，切端距下唇距离变长。针对这种情况，如需加长上切牙，则占据此空间不得大于 50%。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、“F/V”音影像（图 6-19、20）

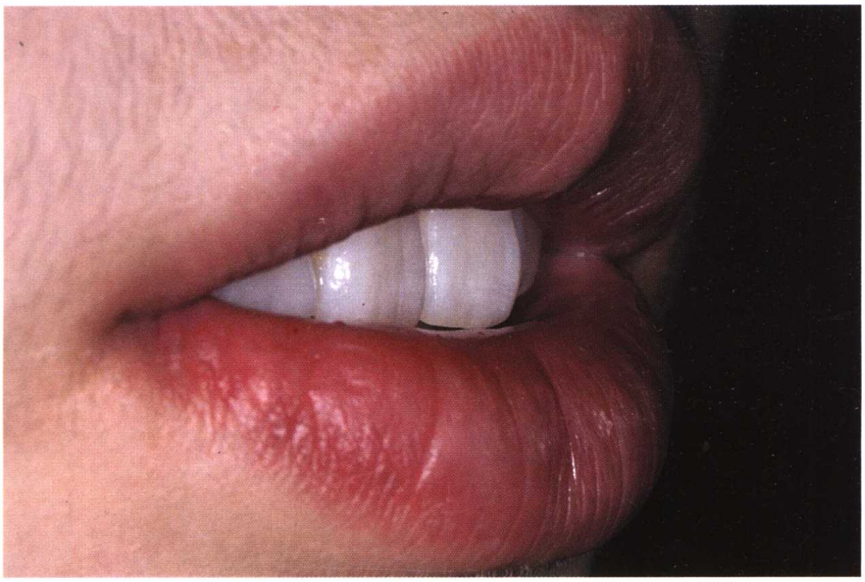


图 6-19

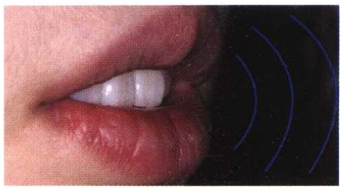


图 6-20

患者发“夫/乌——”（拼音“fū”或“wū”）音，拍摄方法类似侧面微笑影像，只是拍摄角度更偏向于一个侧面轮廓影像。

发音时，上切牙的切端轻轻接触下唇的唇红线，切端硬表面与下唇较软表面接触，空气被压缩，发出“夫/乌——”音。

拍摄本影像可以帮助医生和技师判断切牙长度和唇舌向位置。能正确发“夫/乌”音说明上切牙长度合适，外形、位置合适。

临床意义

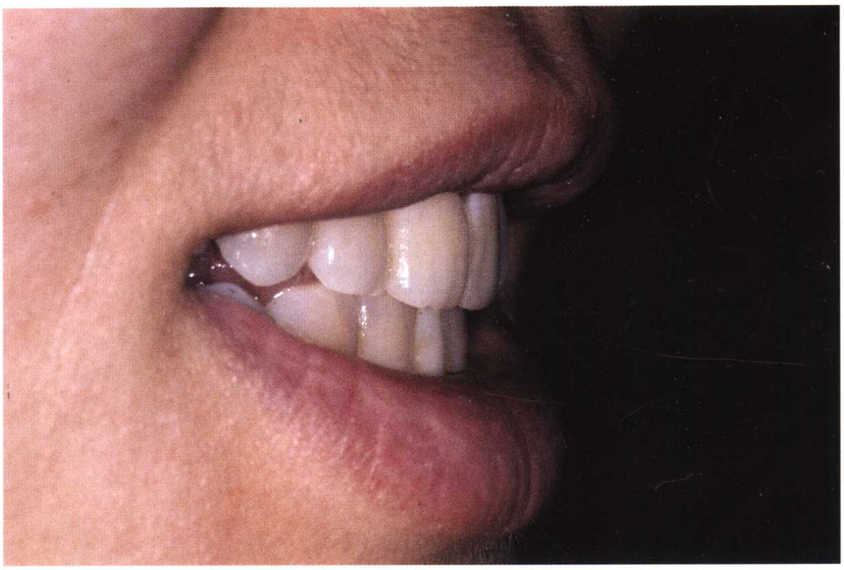
1. 位置　发“夫/乌——”音时，上颌切牙切缘位于下唇干湿线内，此界限是修复上切牙时切端唇面的极限，如果在“夫/乌”音时上切牙与下唇分离，必须结合其他发音“么”、“衣”及牙、面型分析来决定其是否合适。

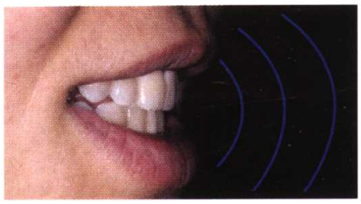
2. 轮廓　自然牙列中，上中切牙唇侧曲线适度，唇舌向位置适当可以很好地反射、折射光线。

3. 修复体如果要达到此效果，牙体预备量要足够。尤其是基牙唇面切端 1/3 要向舌侧倾斜，这样修复体就不会因保证透光性而人为导致唇面加厚，闭唇困难。牙齿变大，切端超出唇红线，发“夫/乌”音也不正确。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、"S"音影像（图 6-21、22）


图 6-21


图 6-22

患者发"丝——"（拼音"sī"）音。发音时，上下颌前牙切端靠近，仅剩余约 1mm 间隙，空气呈宽、平气流冲出而发出"丝"音。拍摄方法和"F/V"音影像相同。

根据颌关系不同，发"丝"音时下颌位置可能有多种变化，做前牙修复时必须加以注意，以判断下颌运动情况及上下颌牙齿位置关系：

第 1 类：在比较正常咬合的情况下，下颌轻轻上提至上下颌切牙切端接近后发音。

第 2 类：在下颌前伸的情况下，需要下颌作垂直运动，有时候需要同时做后退运动，气流由下切牙切缘与上切牙之间冲出发音。

第 3 类：在下颌后缩的情况下，前伸下颌直至上下颌切牙切端接近发音。

临床意义：

在改变前牙位置的修复开始之前，必须仔细进行的下颌运动检查。尤其是当存在下颌前伸或后缩时，更要仔细检查患者的发音习惯。对上下前牙切端位置和唇面形态恢复如果不当都会使病人感觉不适，发音不准。

（何桐锋　刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

7 数码影像在美学修复中的应用



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

美学修复指的是涉及前牙美学区域的修复治疗。随着人们生活水平的提高，人们对于前牙修复中的美学效果要求也越来越高。

对于个别前牙修复，简单的、缺乏天然牙细节特征的、与邻牙颜色不一致的、较白的牙冠不能满足人们的美观需求；对于想通过全部前牙修复进行美学改变的患者，没有个性的、千人一面的修复体也不符合人们的美学期望。人们希望得到更美、更自然的修复体。

美学修复区别于普通修复的核心是“美学目标”，在整个修复过程中贯彻、体现这一目标。在设计阶段，根据患者的要求、口腔实际情况，在满足口腔各项功能要求的前提下，建立符合美学原则、同时又实际可行的美学目标；在修复前，结合美学目标，确定整体治疗、修复计划，对影响美学目标实现的问题进行治疗、调整，为实现美学目标打好基础；在修复过程中，时刻根据美学目标来检验修复体，尽量使修复体接近预期的美学目标。

数码影像在美学修复中可以起到关键作用。在术前拍摄一系列数码影像，可以帮助医患进行美学信息交流，共同制定美学目标与治疗计划；在术中拍摄的数码影像可以成为临床医生捕捉美学信息、进一步明确美学目标的工具；利用数字化传输手段，可以使数码影像不仅成为存储的医疗档案，更成为医技进行美学信息交流、分析，使技师了解美学目标，提高美学修复效果、使修复体达到预期美学目标的重要手段。

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节 应用概述

一、美学思想的统一

既然上升为美学修复，就是要在修复过程中更多地考虑美的问题。然而每个人的审美取向、审美能力不同，对美的认识也会不同。

如果医师与患者对于美的认识不同，而未在术前予以充分的沟通，就有可能出现医生费了很大心血制作的修复体，虽然医生感到满意，但患者不满意的尴尬情况。所以，一定要在术前的医患交流中首先完成美学思想的统一，这样才能使整个治疗、修复过程更顺利，减少不必要的麻烦。

临床上可以发现，很多患者对于口腔的审美有很不明确、不科学的概念，诸如“唇红齿白”、“明眸皓齿”一类的传统词句，使很多患者认为牙齿只是越白越好。笔者作过试验，在不给患者以任何指导，由患者自行对牙齿选色时，超过50%的患者会不顾自己天然牙的颜色，选择A1、B1或1M1、1M2这类明度很高的颜色，甚至还会有人要求更白的牙色，说明了人们对于“牙白”的追求。但实际上，过白的、没有层次、质感的牙冠不能带给人任何美感（图7-1）。

在这种情况下，医生就一定要和患者在术前进行美学交流，指导患者认识到修复的形式美需要达到对称、均衡、调和与和谐，这样才能获得最好的美学效果。如果患者坚持自己的想法，那么医生就只能将自己的思想调整，按照患者满意的要求制作修复体。

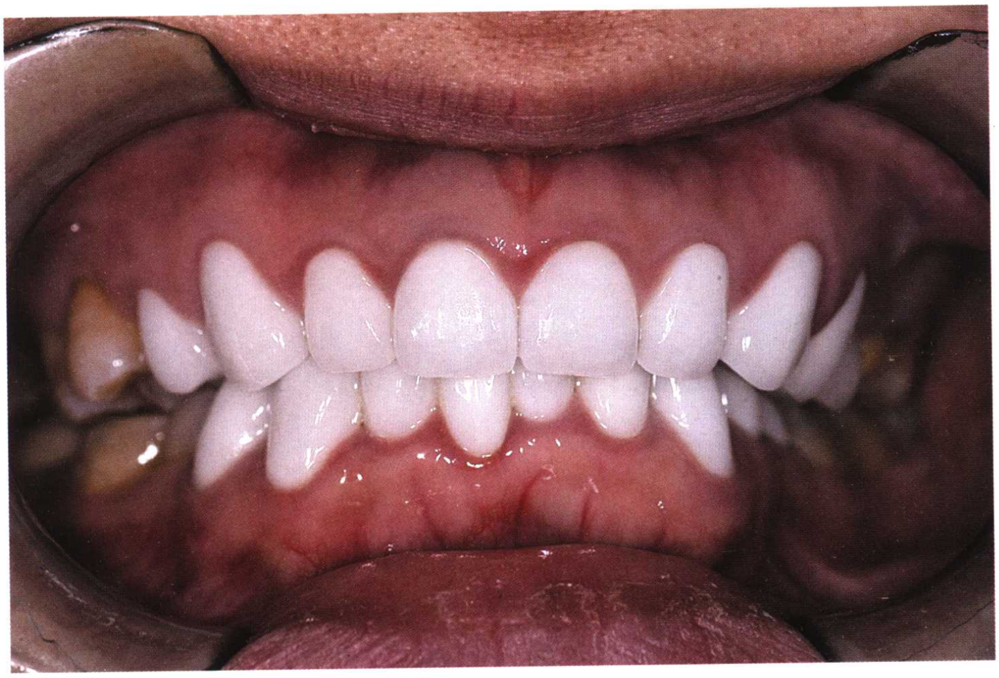


图7-1 过于追求白的、没有层次感的牙齿不能给人带来任何美感

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、美学目标的建立

美学修复的过程是创造美的过程，因此决不是医生单方面的工作，不能只按照医生自己的想法进行，要充分考虑患者对美的认识和患者的各种想法和要求。

在统一了“什么是美”的问题以后，就要通过与患者的进一步交流，确定“能达到什么样的美”的问题，也就是建立整个修复的美学目标。美学目标的建立需要医生、患者、技师三方面美学信息的良好交流。

制定美学修复目标的原则是“更美、更自然”。对于全部前牙美学修复的病例，患者会要求达到让自己“更美”的效果，因此需要进行细致的美学设计；对于个别前牙美学修复的病例，患者会要求修复体“更自然”，主要需要达到与邻牙细节特征的匹配。

通常修复前的医患美学交流只是通过语言进行，用语言来描述预期的修复体的排列、形态、颜色等特点。但是由于“美”的主观性与不确定性，这种描述非常不准确，容易产生误解。关于“能达到什么样的美”这个重要问题很难用语言描述清楚，医患双方的这种语言交流存在很大盲目性。同时，医生、技师之间的美学信息交流如果只应用语言和常规比色图的描述，也容易造成医生、技师之间的信息交流不足或交流误差，从而影响美学目标的建立和最终的美学修复效果。

数码影像是使医生、患者、技师之间美学信息交流更完善、更全面、更成功的重要方法，是帮助三者共同建立形象的、具体的美学修复目标的重要手段。

针对全部前牙美学修复的病例，依靠前边介绍的一系列术前数码影像，可以获得全面的口腔美学信息；再通过分析、测量，结合患者的要求，可以判断出在患者自身情况下能够达到的最好修复效果，以及必须在术前进行的牙体治疗、牙周治疗、牙周手术等准备程序；参照由数码影像构成的美学信息库中的大量资料，医生可以选择修复后有可能形成的牙齿形态、牙齿排列效果；按照这些初步设计，由技师在模型上将其形象化，形成美学蜡型。患者结合医生展示的数码影像和技师制作的美学蜡型，就可以形象、具体的了解可能达到的修复效果，通过进一步的交流、调整，最终可以达成一致的、可行的美学修复目标。

针对个别前牙美学修复的病例，术前拍摄前边介绍的一系列微观美学信息交流数码影像，可以全面地捕捉表面结构、切端半透明性、基础颜色与比色板的差距、颜色分布、颜色层次及其他各种个性特征。根据患者的心理状况，与患者进行沟通，决定哪些特征予以模仿，那些予以放弃，美学目标是使修复体接近天然牙，或者比天然牙看起来更健康。这样，患者可以很直观地了解自己的牙齿，预期修复体可以达到的效果。同时，这些影像也可以准确地传递这些美学信息资料，成为医技信息交流的良好工具。

一个富有成效的、成功的术前美学信息交流的程序应包括初步检查、镜前交流、拍摄影像、影像分析、美学设计、模型介绍、美学蜡型等步骤。当然，根据具体病例的难度大小、病人的美学要求不同，有些程序可以酌情省略、缩减。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 术前检查

通过术前检查，了解患者情况，同时听取患者主诉、需求，分析患者心理。根据患者实际情况，初步筛选出适合的美学修复病例（图 7-2）。

有时患者会提出美学要求，我们要分析这些美学要求是否合理、我们是否能够满足、是否能有美学效果的提高；有时患者没有提出美学要求，但医生可能会自发的产生美学创造的冲动——我想、我能让她（他）更美，这时就可以进一步进行美学交流，试着启发患者的求美意识。

但对于患者某些不切实际、不可能实现的要求，以及某些存在不良求美心理的患者，要及时与患者进行交流，帮助患者调整预期目标，甚至可以放弃治疗计划，以避免浪费更多的时间、精力。



图 7-2 有时患者会提出美学要求；有时通过初步检查，医生会有美学创造的冲动，这时就需要启发患者的求美意识

2. 镜前美学信息交流、初步确定美学目标

经过初步检查的交流，而对于适宜的美学修复患者，就要进一步进行美学信息交流。首先利用镜子进行交流，可以让患者将需求更清楚地表达出来，也可以将医生的意见相对形象的传达给患者。

需要注意的是镜子的大小。如果是只涉及 1~2 颗牙齿的个别牙美学修复，可以只用一个小镜子在牙椅上进行交流（图 7-3）；如果涉及的牙齿较多，需要进行整体的美学设计时，就不能只应用小镜子，而是要用一个较大的镜子，至少要让患者能看到整个面部（图 7-4）；当然最好在一个大的穿衣镜面前进行医患之间的美学信息交流（图 7-5、6），这样可以让患者在社交距离观察自己，有助于患者更好的理解医生的美学设计。

通过这个步骤，就可以初步建立修复的美学目标。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 7-3



图 7-4



图 7-5



图 7-6

3. 拍摄数码影像、影像分析

初步镜前交流取得一定共识后，就应该根据需要为患者拍摄一系列数码影像（图 7-7）。这些影像可以帮助患者更加形象化的理解镜前美学信息交流得到的初步美学目标；可以让患者更客观地看待自己的口腔情况、以利于确定更准确的美学目标。对于比较复杂的病例，还可以利用这些影像以及研究模型，进行医技美学信息交流，由医生、技师共同分析、确定美学目标。

全面的美学分析后，医生就要制定出相应序列治疗计划，包括可能需要进行的拔牙、牙髓失活、牙周治疗、牙周手术等治疗及其次序。最后利用数码影像把这些治疗计划向患者进行交待（图 7-8）。



图 7-7



图 7-8

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 美学设计

每个人心中的美都不同，就像有人喜欢林黛玉温婉柔弱，有人喜欢薛宝钗知性大方。只用语言来描述设想将患者的牙齿制作成什么样子，经常不容易被患者真正理解，尤其是在作大范围的美学修复时这个问题会更明显。

此时，利用以往其他病人、病例的影像资料，以及一些自己收集的各种有代表性明星的照片、图片，向患者讲解预期的美学效果，可以起到很好的美学信息交流的作用（图 7-9~图 7-11）。

当然，必须要注意的一点是，交流中按照有可能达到的情况，可以询问患者："你喜欢这样的牙的样子吗"、"你能接受这个病人这样的牙齿吗"、"我把你的前牙做成这种风格你愿意吗?" 等等，但不要承诺患者 "我按某某影星的牙给你做!"，这会给患者带来过高的、可能不切实际的美学期望，会给后面的修复工作带来不必要的麻烦。



图 7-9

按照患者情况选择相应影像进行交流：
图7-9　下前牙天然牙排列不齐，为保存活髓，修复体仍保持这种风格，可以接受这种不整齐吗?
图7-10　上中切牙略突出，能接受吗?
图7-11　排列整齐，上中切牙较长，喜欢吗?



图 7-10

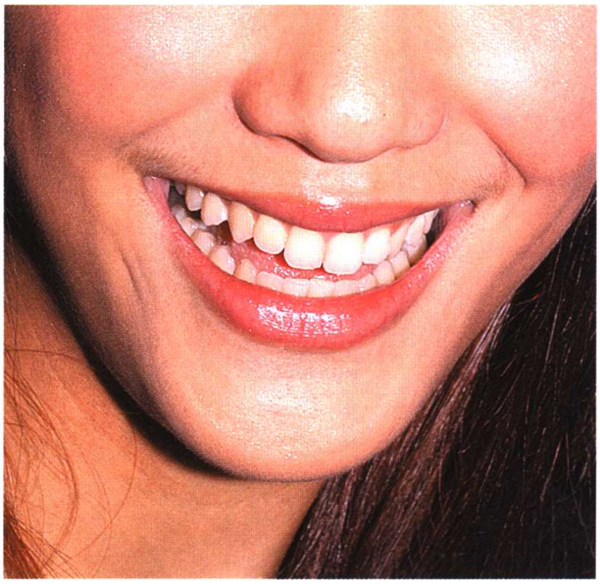


图 7-11

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5. 模型介绍

对美学目标认可后，就要让患者全面地了解达到这种美学目标需要付出的代价。

很多情况下，可以利用标准的牙体预备模型，或者以前的工作模型，向患者进行模型介绍。使患者能够对医生所做修复方案的修复方式、治疗过程有清楚的了解（图7-12），以确定自己是否愿意接受、能否忍受这种治疗。这也是术前交流的一个重要方面，保证患者的知情权，也可以避免一些术后的纠纷。



图 7-12 健康和功能是基础。要让患者明确了解为了美所要付出的牙体损失，保证患者的知情权，避免术后纠纷

6. 制作美学蜡型

对于最复杂的、进行了完全的美学设计的病例，应当根据前边确定的初步美学目标，由技师在研究模型上制作美学蜡型，形成可以直观见到的初步预期美学效果（图7-13）。

依靠美学蜡型及数码影像，医生向患者交待预期美学目标及治疗方案，听取患者的意见。患者如果对治疗过程或预期美学目标提出异议，则进行调整。经过完善的医患、医技交流，最终形成指导治疗、修复过程的美学目标及治疗方案。

在美学修复过程中，要时刻以美学目标为方向，并且随时对这一目标进行精细的调整，使之达到患者最满意的美学效果。



图 7-13 一般的病例不需要制作术前美学蜡形。只有对于最复杂的、进行了完全的美学设计的病例，需要在研究模型上制作美学蜡型，形成可以直观见到的初步预期美学效果

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、美学修复方案的选择

根据患者美学要求的不同，修复方案会有很多种，医师要根据患者的年龄、性别、个性特征、经济情况、口腔情况、求美需求高低等多方面因素，给出不同的设计方案，由患者进行选择。

对于个别牙修复来讲，涉及的牙较少，有可能受到邻近牙齿排列、形态、颜色、质感的制约，模仿难度较大。因此，有时会出现因为临床技术不能做到与邻牙的高度匹配，而劝说患者扩大修复范围的情况。但是，修复体与天然牙还是有着本质的区别，如果扩大修复范围可以使患者得到更多的美，那么这种设计方案是成立的；如果扩大了修复范围仅仅是减小了修复难度，而美学效果并没有得到明显提高，那么这种设计方案就不值得推荐，好的医生应当力求在最小的牙体损伤下达到良好的美学效果。只有在可以明显提高美学效果的时候，才可以建议患者扩大修复范围。

有些患者确实不愿付出更多牙体损失的代价来换取可以达到的“更美”，只愿得到“更自然”的效果，这时就要尊重患者的选择，充分利用数码影像在个别牙美学修复中的微观美学信息捕捉、交流中的作用，为患者制作最自然的修复体（图 7-14、15）。



图 7-14 患者严重四环素牙，1| 由于严重的龋坏需要桩核冠修复。向患者建议考虑前牙列美学修复改善颜色缺陷，但患者不能接受修复带来的牙体损失和修复后的功能损失，只要求单个牙的修复



图 7-15 利用数码影像捕捉、传递患者天然牙的微观美学信息，使修复体达到高度仿真的美学效果。这样的修复体虽然不能给患者带来新的“美”，但可以给患者带来“自然的”感觉。而这时如果制作一颗“美的牙”，反倒会给患者带来“更不美”

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

对于多个前牙美学修复来讲，患者通常就是为了美而考虑修复，一般愿意付出的代价更高，但美学要求会更高。此时医师应当至少提出两种设计方案：终极解决方案——动用所有手段、治疗方法、修复材料，能达到在患者自身条件下的最好的美学效果；初级解决方案——在避免很复杂的治疗过程的前提下，经过相对简单、必要的治疗，以较小的牙体损伤为代价所能得到的美学效果。在向患者详细介绍两种方案的同时，进一步了解患者美学要求的高低、对治疗的耐受力以及经济承受力，帮助患者选择最适合的修复方案（图 7-16~图 7-17）。有时，多个前牙美学修复所涉及的牙齿数量越多，其设计空间越大，有可能达到的修复效果越好、难度反而越小，但患者承担的牙体损失越大。最理想的修复方案不一定是能达到最好美学效果的方案，而是最适合患者各方面情况的方案。



图 7-16、17　患者前牙咬合关系不良导致上前牙不均匀磨耗，经正畸治疗咬合关系已改善，要求美学修复。全牙列颜色不佳，全前牙列冠、贴面修复可以有很好的美学效果，但患者不愿承受过大的牙体损失，因此修复仅局限于牙体形态最差的21|12范围，修复难度增大。根据正面微笑影像及上颌前牙正面影像，可以清楚地看到微笑时上牙龈暴露且牙龈曲线不良，决定首先进行21|12冠延长牙周手术，形成良好牙龈曲线，然后再行修复



图 7-18、19　2| 贴面修复，1| 、|12 冠修复。1|1 明度较高，2|2 成为过渡，使修复体与天然牙协调。虽然只对四颗牙齿进行了修复，但整体美学效果有明显提高。满足了患者在尽量小牙体损失的代价下取得尽量大的美学变化的需求

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　数码摄影在个别前牙美学修复中的应用

对于个别前牙美学修复，美学目标是达到与邻牙的高度匹配。全面捕捉、准确传递相邻、对称及对颌牙齿的美学信息，是达到理想美学效果的最重要前提。

高水平的技师直接观察病人牙齿、进行比色设计，是减小美学信息传递误差的最简单、直接手段。但很多时候不能实现由技师直接进行比色设计，同时即使技师直接比色也会存在美学信息的遗忘问题。把天然牙高度放大的数码影像可以帮助医生或技师全面的捕捉美学信息，起到很好的捕捉、传递美学信息的作用。

病例分析一：崔女士，40 岁，性格开朗。因车祸造成前牙外伤折断，要求美学仿真修复。

（一）术前

通过术前照片，可以看到丰富的牙齿表面形态、内部颜色条纹以及不十分透明的切端效果。经过美学交流，患者认识到自己牙齿的特点，制定了完全模仿对称牙的美学目标。首先进行完善的根管治疗以及牙周的基础治疗（图 7-20、21）。



图 7-20



图 7-21

（二）牙体预备及排龈

根管治疗、牙周治疗后，进行铸瓷桩 +Empress Ⅱ铸瓷冠修复。足够的牙体预备量与清晰的排龈效果是良好美学效果的基础（图 7-22、23）。



图 7-22



图 7-23

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）美学设计

除了常规比色，拍摄 1∶1 数码影像，捕捉、传递表面形态、切端半透明性等重要的微观美学信息，以利于技师达到最大程度的仿真和匹配效果（图 7-24、25）。

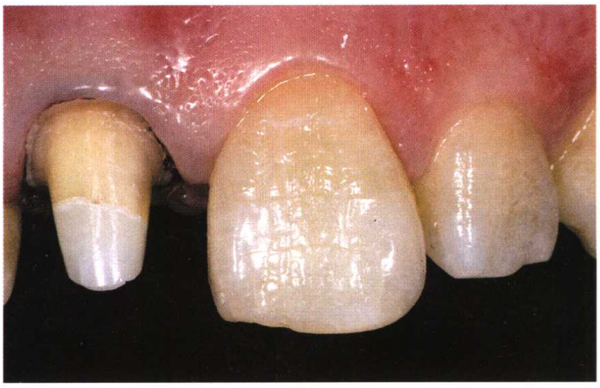
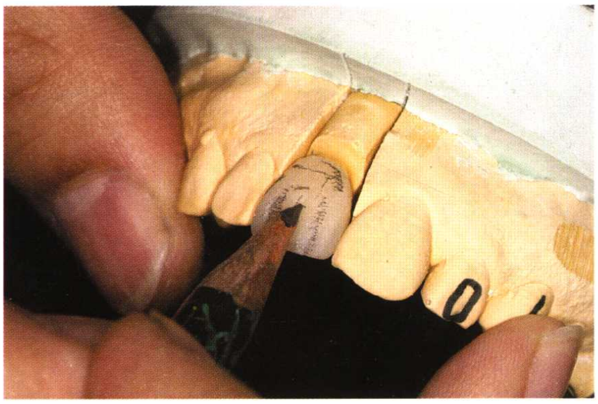

图 7-24　反映表面形态


图 7-25　反映切端半透明性

（四）修复体制作

根据临床提供的美学信息，技师通过内插色、外染色、形成表面形态等方法，将美学信息表现在修复体上（图 7-26~图 7-29）。


图 7-26　绘制表面形态

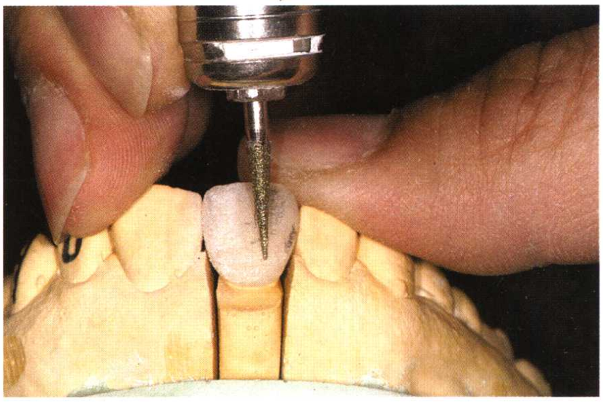

图 7-27　调磨表面形态


图 7-28　调磨轮廓形态


图 7-29　少量外染色进行细微调整

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(五)修复后

将微观美学信息全面的、准确的在修复体上再现，达到最自然的美学效果。从术后拍摄的全牙列咬合影像、正面微笑影像、侧面微笑影像、术后微笑面像甚至 1∶1 个别牙影像中，都很难发现修复体与天然牙的区别。如果只采用语言描述和常规比色板进行美学信息的传递，是不可能获得这种美学效果的（图 7-30~图 7-35）。



图 7-30



图 7-31



图 7-32　以 1:1 的高放大比例拍摄，也能达到和邻牙非常好的匹配效果

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 7-33



图 7-34



图 7-35　在交际距离，无论从哪个角度，也很难发现“假牙”的存在，达到了“以假乱真”的美学效果

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例分析二：患者孙小姐，21 岁。健身房运动时不慎从跑步机上跌落，致上下前牙外伤折断。经根管治疗、观察无症状后开始修复。由于患者非常年轻，要求采用美观性优秀、并且最为坚固耐用的全瓷材料，因此采用 everest-CAD/CAM 系统的氧化锆烤瓷冠。

（一）术前

外伤造成1|、|1冠折露髓，已经进行牙髓治疗。同时2|、|1也有部分冠折，未及牙髓（图 7-36~图 7-43）。



图 7-36



图 7-37

（二）术前美学信息捕捉

术前即拍摄上下牙弓殆面影像，可以看到上牙弓排列良好，下牙弓略微拥挤，与患者交流，在修复中不改变原牙列的排列风格；本影像还可以从殆面表现出上前牙的表面形态。从不同角度拍摄带有黑背景的上下前牙列的正面影像是非常重要的，可以清晰的观察天然牙的形态、表面结构、切端半透明感，这些信息有利于技师制作修复体时进行模仿（图 7-38~图 7-42）。



图 7-38



图 7-39

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 7-40　重点表现表面结构



图 7-41　重点表现切端半透明度



图 7-42

图 7-42　由于2⌉、⌈1冠折范围不大，因此考虑仅进行调磨，保存剩余健康牙体组织，不进行修复。只针对1⌉进行冠修复

（三）完美美学效果的实现

完美的美学效果一定是建立在完美的临床技术之上的，精细的牙体制备、排龈、印模、模型灌制是十分重要的，这样才能给技师一个充分的发挥空间（图 7-43~图 7-52）。

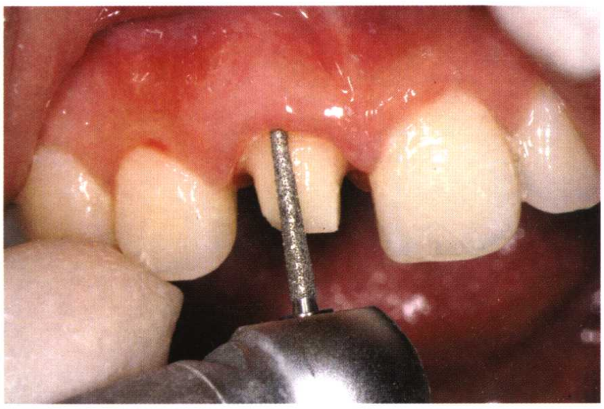


图 7-43　首先按照全冠进行初步牙体预备

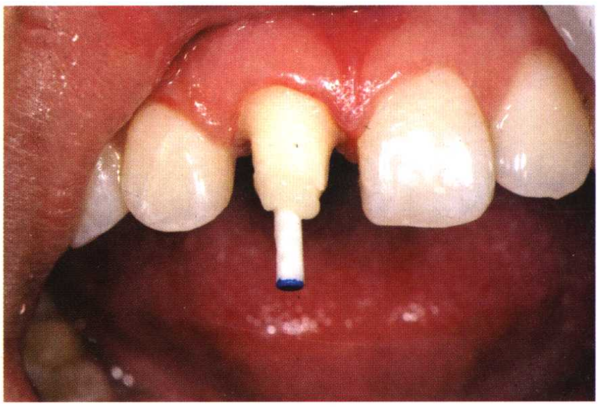


图 7-44　置入纤维桩核

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 7-45 初步牙体预备后，置入排龈线

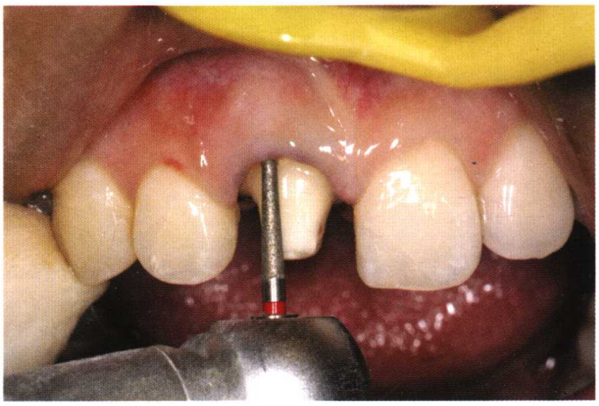


图 7-46 预备体抛光

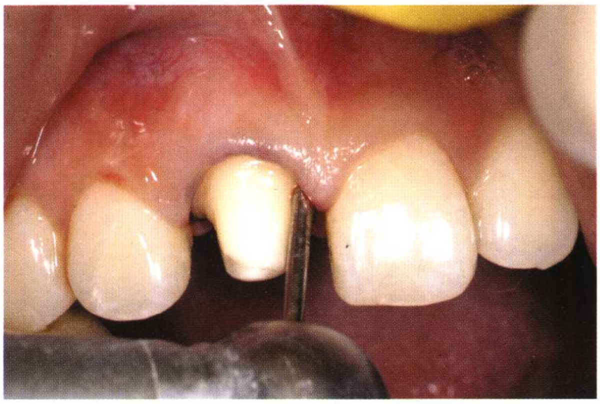


图 7-47 进行、预备体肩台修整

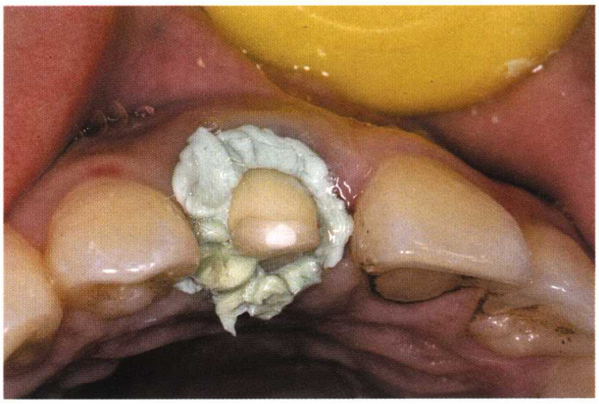


图 7-48 采用排龈膏二次排龈



图 7-49 预备完成的上前牙预备体



图 7-50 预备完成的下前牙预备体

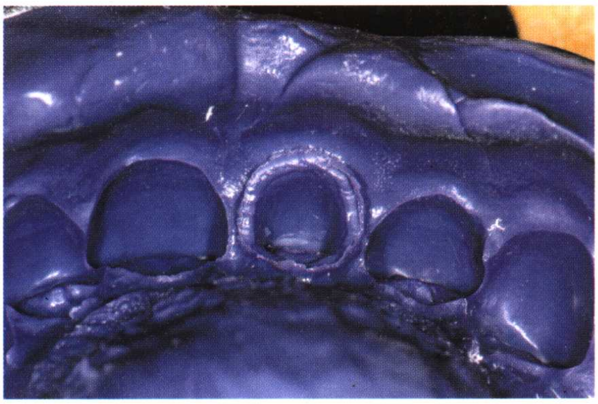


图 7-51 采制清晰的印模

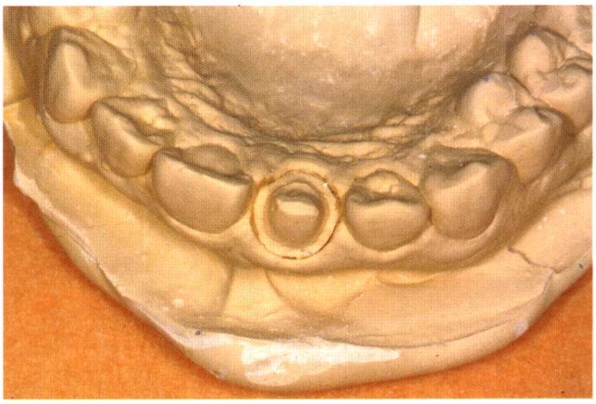


图 7-52 灌制的模型龈沟清晰

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）比色

饰面瓷将采用 Vita VM-9 瓷粉，因此采用 3D 比色。首先应用 Vita-Easyshade 比色仪进行比色（图7-53、54），再根据比色结果进行人工验证。将选择的比色板与目标牙齿采用灰色背景共同拍照（图 7-55、56）。需要注意的是，如果没有条件应用比色仪，只用肉眼比色，则最好在临床操作前进行，否则眼睛的疲劳会影响准确性。

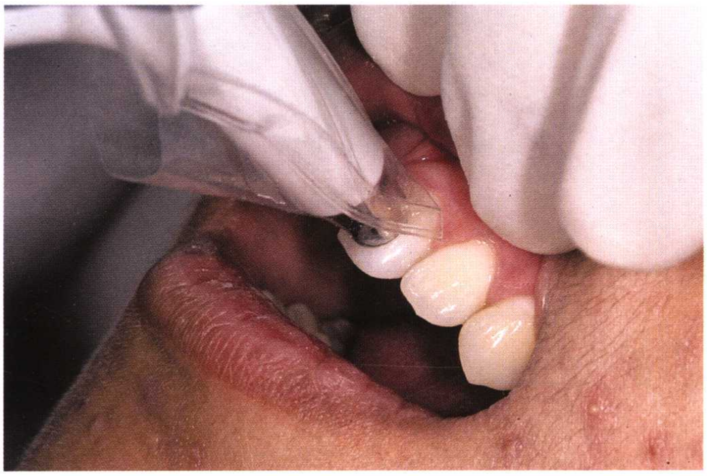


图 7-53　应用 Vita-Easyshade 比色仪对上前牙进行比色



图 7-54　应用 Vita-Easyshade 比色仪对下前牙进行比色

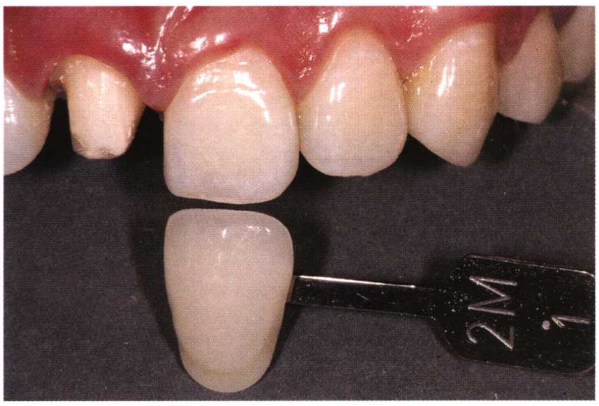


图 7-55

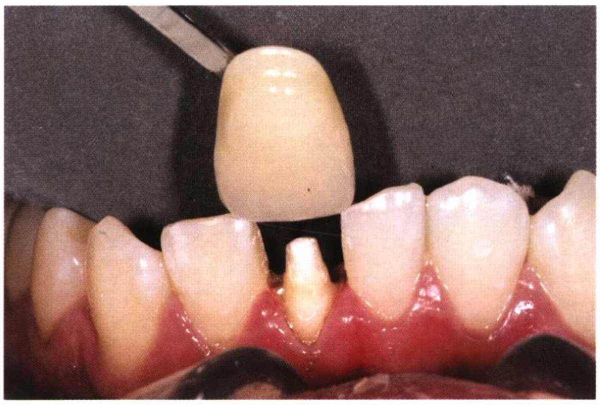


图 7-56

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（五）修复后效果

虽然氧化锆内冠的透光性不足，但由于牙体预备量充足，饰面瓷层有足够厚度，因此仍可以有非常好的美学表现空间（图 7-57、58）。根据临床拍摄的一系列数码影像所提供的各种微观美学信息，技师制作的修复体从颜色、表面形态、切端半透明感等各方面都达到高度的仿真效果，美学效果非常优秀（图 7-59~图 7-64）。



图 7-57

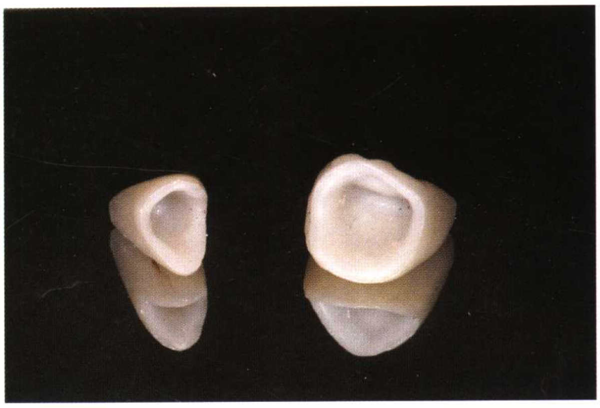


图 7-58



图 7-59



图 7-60



图 7-61

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

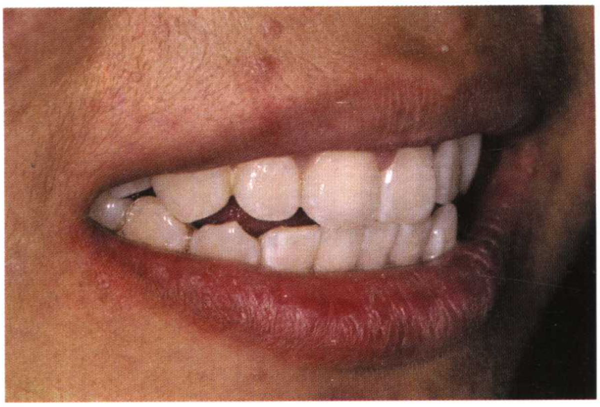


图 7-62



图 7-63

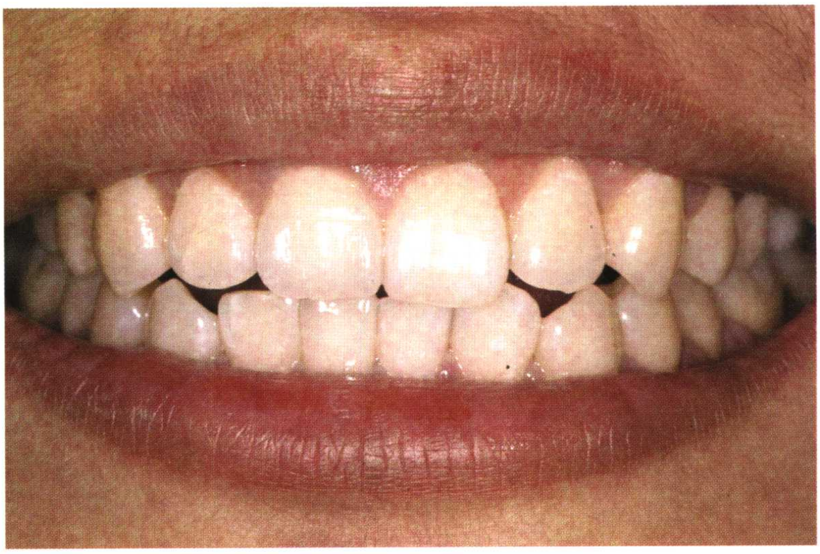


图 7-64

病例分析三：王小姐，25 岁，年轻漂亮，气质出众，滑雪时不慎摔伤，导致一个上中切牙折断。经过检查，确定└1 冠折，未发现根折；邻牙未发现冠折、根折（图 7-65、66）。设计为└1 桩冠修复，按患者要求采用美学效果和强度兼顾的修复材料，选用 Vita In-ceram 全瓷冠。

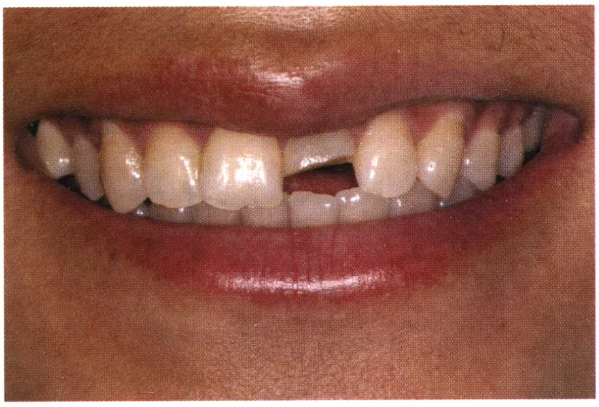


图 7-65



图 7-66

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）术前美学信息捕捉与分析

首先拍摄近部微笑影像及近部咬合影像（图 7-65、66）。从近部微笑影像可以看到患者微笑时上前牙颈部不暴露；从近部咬合影像可以看到原|1略外翻，间隙略微小于1|，因此需要调整邻牙或利用视错觉使两中切牙获得均衡感。为了更加清晰的反映间隙不等的问题，拍摄近部上前牙列影像，以此和患者共同进行美学设计（图 7-67）。本病例的重点在于仿真效果，因此还重点拍摄微观美学信息医技交流影像。在牙体预备前就分别按照前面讲过的方法分别拍摄反映表面结构、切端半透明度的个别前牙影像（图 7-68、69）。



图 7-67　排除了下牙列的干扰，可以将间隙不等的状况反映的更加明确。由于上下中线齐，因此不能调磨1|，只能对|2进行微调，同时也需要利用视错觉效果

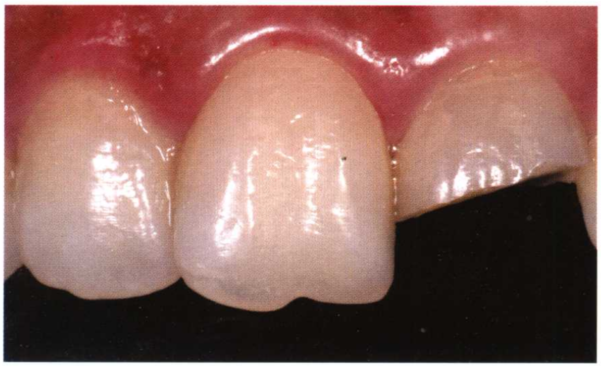


图 7-68　反映表面结构



图 7-69　反映切端半透明度

（二）比色设计

首先采用 Vita Easy-shade 电脑比色仪进行测色。根据测色结果选择适合的比色板与邻牙共同拍摄，采用灰色背景（图 7-70~图 7-72）。

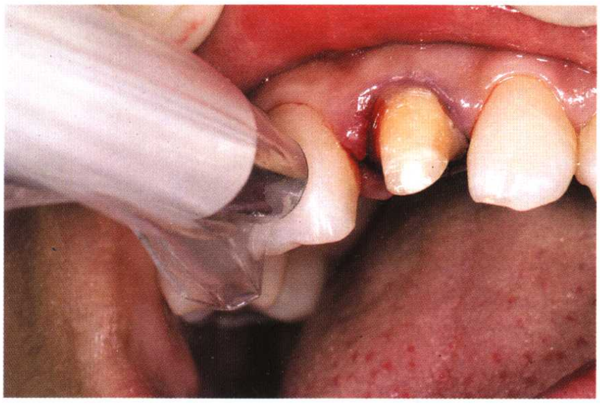


图 7-70　三点测色结果颈部颜色为2R1.5，中部颜色为1M1.5

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

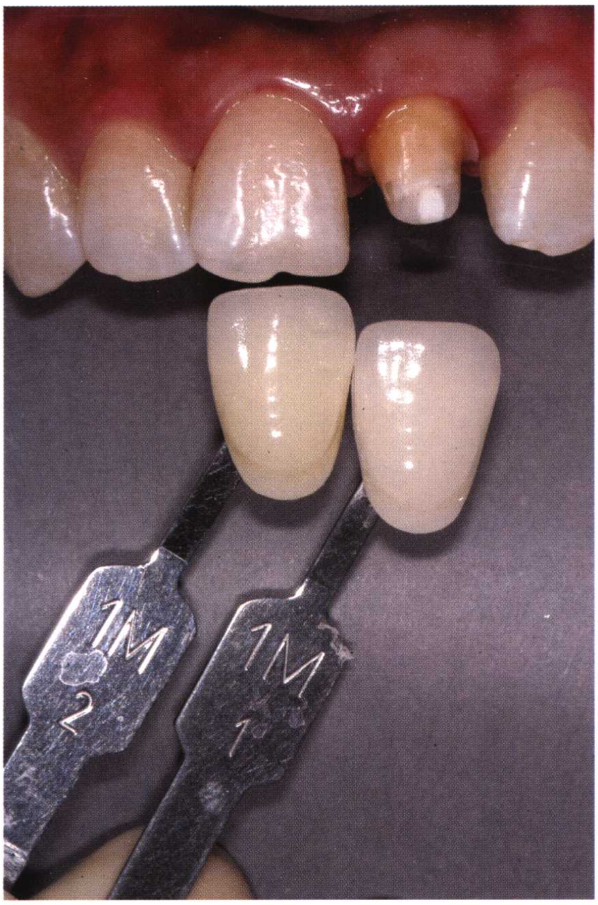


图 7-71　选择 1M1、1M2 两个比色板与邻牙共同拍照，采用灰色背景，反映中央基础颜色

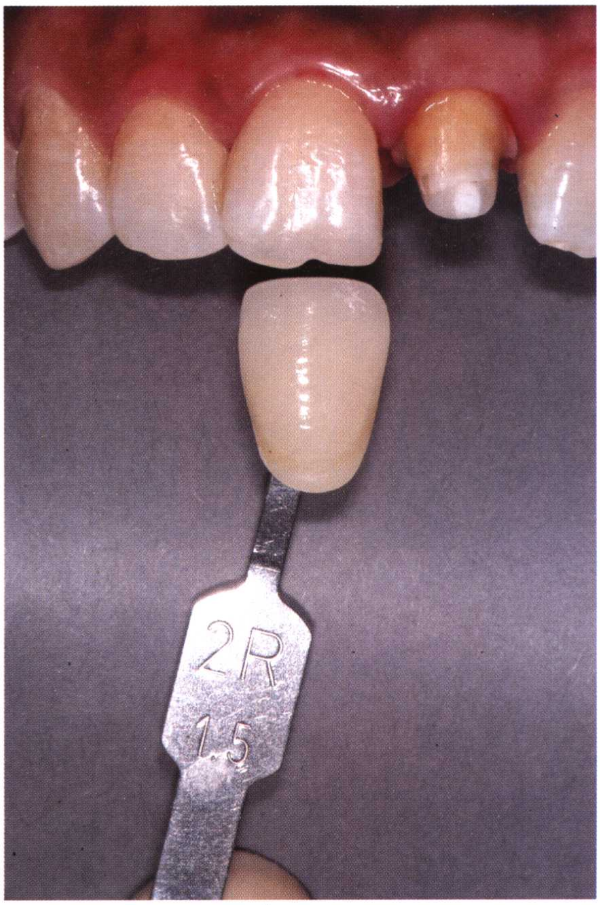


图 7-72　同样采用灰色背景，选择 2R1.5 与邻牙共同拍照，反映颈部颜色

（三）修复后

从不同角度拍摄的修复体及术后拍摄的近部上前牙列影像和近部前牙咬合影像，清晰的反映仿真美学效果。可以看到颜色分布、颜色层次非常逼真；切端 1/2 表面结构逼真，中部至颈部 1/6 反光点略强；切端半透明性模仿良好；利用了视错觉使1|1形态均衡协调（图 7-73~图 7-76）。



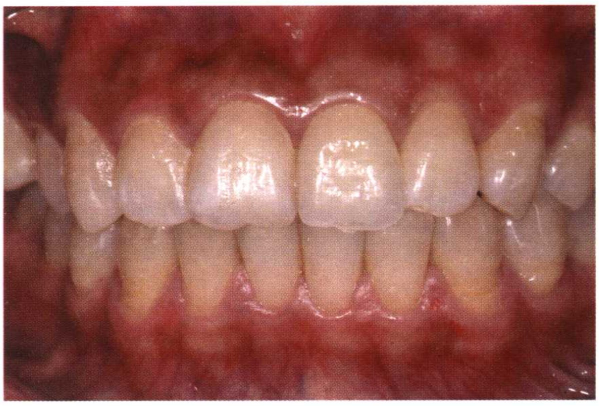
图 7-73



图 7-74

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

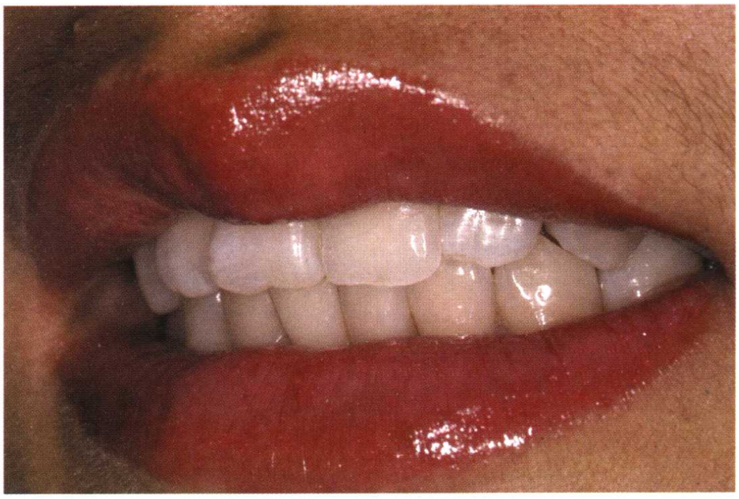

图 7-75


图 7-76

（四）术后效果

患者对修复的美学效果非常满意，拍摄术后正面微笑影像、侧面微笑影像，美学效果得以完美体现（图 7-77、78）。


图 7-77


图 7-78

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节 数码摄影在多个前牙美学修复中的应用

多个前牙美学修复包括全部前牙美学修复和部分前牙美学修复两类。与个别前牙美学修复不同的是，除了捕捉天然牙的微观美学信息，更要通过一系列影像进行微笑分析、美学设计。

全牙列美学修复指的是微笑时暴露的全部、或者绝大部分是天然牙都进行修复。如果仅仅是颜色或形态上的缺陷需要改善，则修复难度较小；如果存在排列方面的问题，则要在修复前根据数码影像和研究模型，进行整体的美学设计。

病例分析一： 孟女士，36岁，性格温柔，自认为牙齿不美观，但因害怕牙科治疗多年未曾求治。

（一）术前美学分析

患者面部、唇型基本对称，可以作为观察参考指标；微笑时暴露牙龈，1|、|1、|2 牙龈高度过低，牙龈曲线不良；切牙中线基本居中，1|、|1、|2 严重闭锁，2| 略唇侧倾斜，3| 位置基本正常，|3 明显扭转、倾斜；前牙覆𬌗深；上牙弓形态为方形。下前牙颜色、排列尚良好（图7-79~图7-82）。将存在的问题在数码影像上进行标注，可以使患者更清楚地看到需要改善的问题。

初步设计：将2|3牙髓进行失活后截冠、制作桩核，初步牙体预备，在设计的牙齿长轴方向上制作临时冠，然后行2|1牙周手术修整牙龈高度，创造美观的牙龈曲线，待牙龈稳定后，正式牙体预备，制作永久修复体。由于严重闭锁，下前牙暴露很少，因此不进行处理。



图 7-79



图 7-80



图 7-81



图 7-82

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）模型美学设计

患者恐惧牙周手术，要求在不处理牙龈曲线条件下进行修复。向患者交待不改善牙龈曲线不能达到理想的美学效果。

将术前影像交给技师，利用影像和技师交流，并交待患者需求，初步确定修复美学目标。采制、灌注两副模型，一副当作寄存模型，保存术前资料，另一副由技师制作美学效果蜡型。根据美学分析照片和技师制作的美学设计模型，可以使患者对整个治疗方案和预期效果有直观的了解。患者接受美学设计后，利用完成后的美学设计模型翻制石膏模型，真空压膜，制作成为透明导板。这种导板在大量改变牙齿长轴方向的修复病例中具有重要作用（图 7-83、84）。

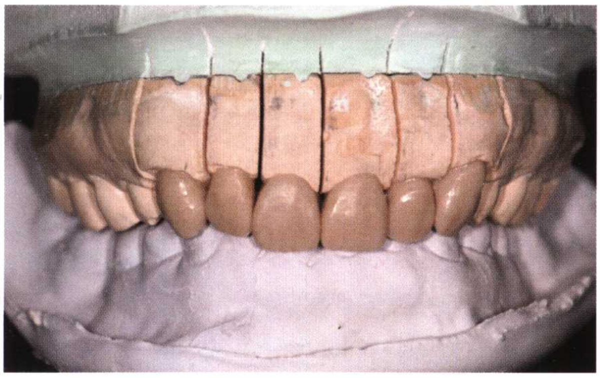


图 7-83

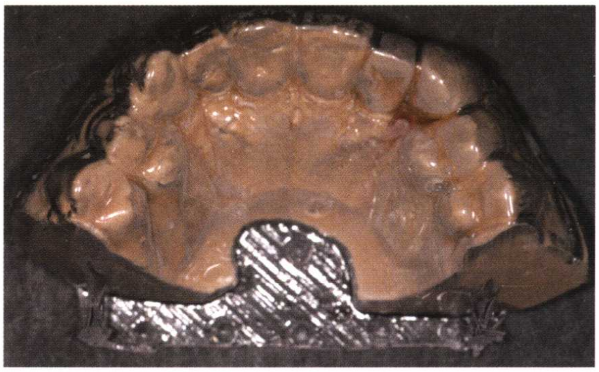


图 7-84

（三）初步牙体预备

由于患者不想接受牙周手术，于是在完成必要的牙髓治疗后，首先开始截冠，制作桩核。需要将妨碍调整牙体长轴方向的牙体组织全部去除，将透明导板可以无障碍的就位是一个重要指征。采制模型后，应用透明导板制作临时修复体，可以保证修复过程中的美学需要（图 7-85~图 7-88）。再次建议患者考虑牙周手术修整牙龈曲线。



图 7-85



图 7-86

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

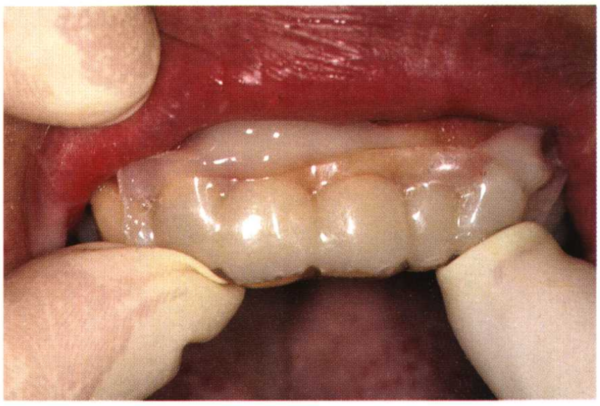


图 7-88　用透明导板压制临时冠



图 7-87　戴透明导板，检查截冠量是否适当。当透明导板刚刚恰好可以戴入时，说明妨碍修复的牙体组织恰好去除足够

(四) 临时冠

桩核制作完成、粘固后，进行牙体初步预备，然后再次利用透明导板压制临时冠。临时修复体戴入后，可以发现虽然牙长轴校正后方向良好，但由于牙龈曲线不良造成的美学效果不佳非常明显，1|、|12牙龈位置过低，导致牙体过短，形态非常不美观。虽然此前患者一直惧怕牙周手术，但这样直观的看到直接修复后欠佳的美学效果，促使患者决定接受牙周手术修整牙龈曲线（图 7-89、90）。



图 7-90



图 7-89

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（五）牙周手术

由于患者唇型对称，可以以唇型作为牙龈曲线的参照。以2|牙龈高度作为基准，切除1|、|1、|2牙龈，在牙龈组织上描记标记点，指导手术。由于|3牙龈位置过高，因此不能作为手术中的参照（图7-91~图7-94）。这种为美学修复服务的牙周手术，术前修复医生要和牙周医生利用影像充分沟通，整个手术一定要在修复医生指导下进行。



图7-91

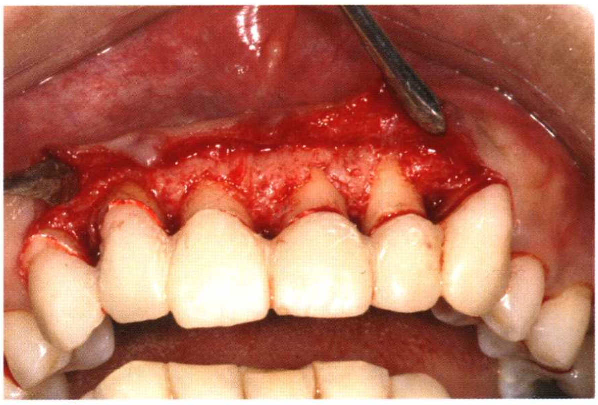


图7-92



图7-93



图7-94　牙周术后6周，牙龈位置基本稳定，形成良好的牙龈曲线外形，初步牙体预备的边缘大部分暴露

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（六）精细牙体预备

牙周手术后至少 6 周，牙龈才能达到稳定。经过手术的牙齿原来的预备边缘暴露，因此需要进一步进行牙体精细预备，将边缘降低至龈下。根据邻牙色调、肤色、年龄，选择每个牙位的颜色；由于微笑时还会暴露天然牙，因此还需记录邻牙、对颌牙个性特征，以便于在制作中选择性模仿。重新制作暂时修复体，牙齿形态有了明显改变（图 7-95~图 7-98）。



图 7-95

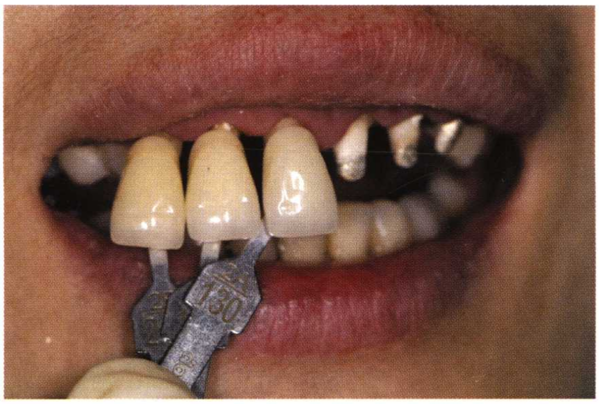


图 7-96 根据邻牙、对颌牙进行比色，设计321|分别为有微小差别的颜色，达到既与邻牙谐调一致，又富有层次感的颜色



图 7-97



图 7-98

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（七）试戴美学蜡型

对于这种牙齿排列、形态完全改变的病例，如果有条件最好让技师在工作模型上再次制作美学蜡型。这个美学蜡型可以直接在患者口内试戴，然后按照患者的意见对每颗牙的形态进行精细修改，直到患者对外形完全满意。用这个美学蜡型指导完成烤瓷，可以减少对最终修复体的调改，使技师制作的颜色层次、切端半透明性等微观美学特征不被破坏。拍摄蜡型戴在口内的效果，指导技师对一些细节进行调整（图 7-99、100）。

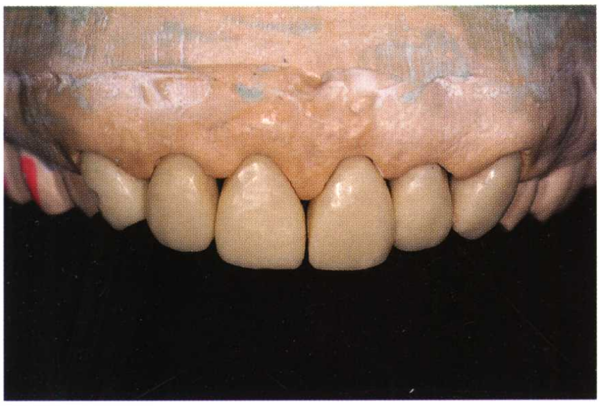


图 7-99

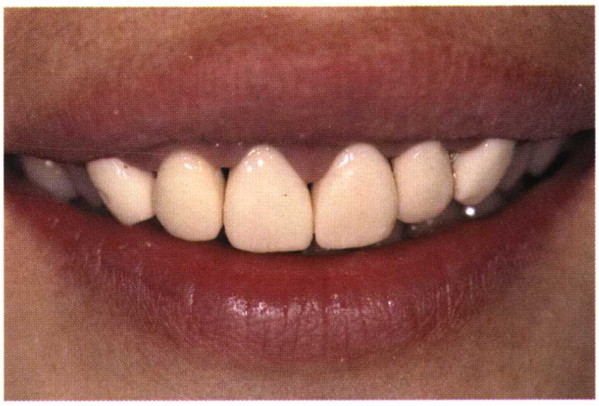


图 7-100　存在黑三角间隙，烤瓷时要注意消除

（八）修复后

在数码影像的辅助下，经过多次详尽而全面的美学交流、周密的美学设计、精细的临床治疗后，得到符合医、患、技共同美学目标的修复体（图7-101~图 7-103）。

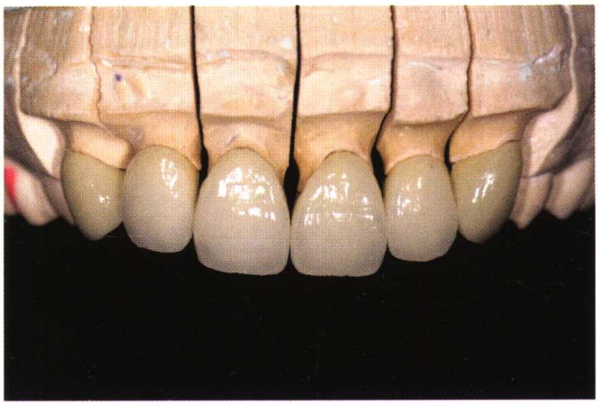


图 7-101



图 7-102

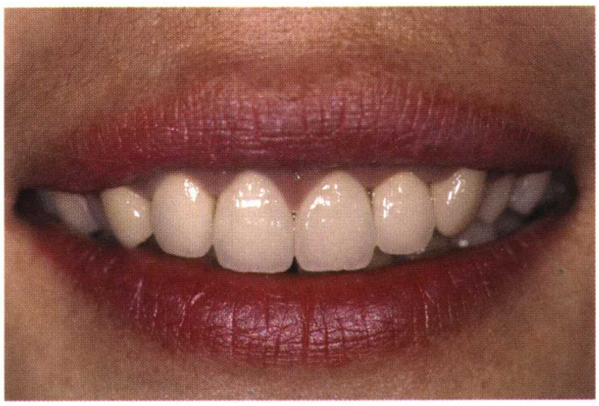


图 7-103

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

部分前牙美学修复的患者，修复范围比全部前牙美学修复小，比个别前牙美学修复大。在微笑时，既会暴露出天然牙齿，又会暴露出人工牙冠。因此修复中既要考虑修复体与邻牙的匹配，又要在修复范围内考虑整体的美学设计。在部分前牙美学修复的设计、治疗过程中，数码影像在这两方面的重要的作用都会得以体现。

病例分析二：李女士，55 岁，刚刚退休，性格开朗，追求时尚。多个前牙分别存在倾斜、磨耗、大面积龋坏及牙间隙，为了美观要求进行修复。

由于患者提出为了“美”前来求医，因此证明患者美学要求较高。首先留取术前资料，包括微笑正面像、近部正面微笑像、侧面微笑像、正面咬合像、前牙𬌗面像，再根据这些影像进行观察、分析，确定问题所在及解决方法。

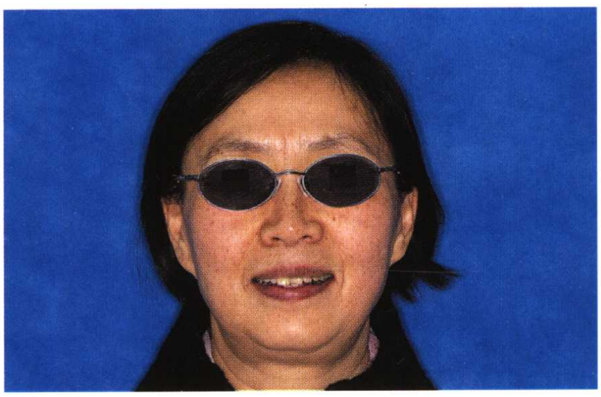


图 7-104 微笑正面像

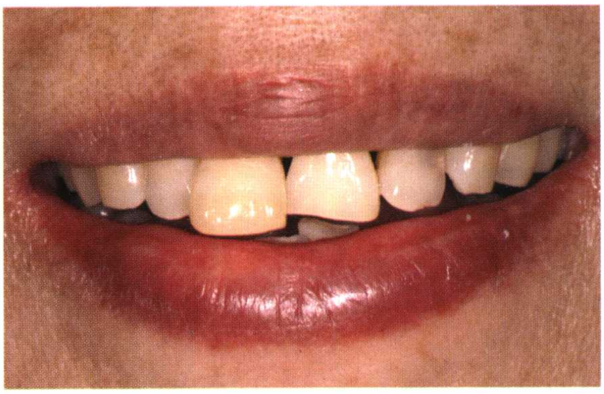


图 7-105 近部微笑像



图 7-106 侧面微笑像



图 7-107 侧面微笑像



图 7-108 正面咬合像

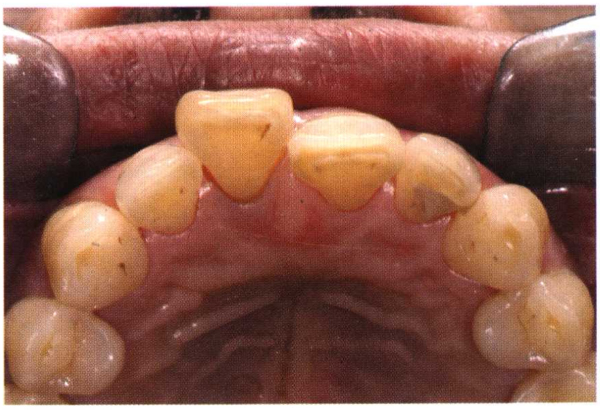


图 7-109 前牙𬌗面像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）术前美学分析

本病例的重点在于进行美学设计。与患者共同观察近部微笑像、侧面微笑像、正面咬合像，可以看到1|唇倾、变色；|1 近中磨耗；|2 远中大面积龋坏；上前牙中线偏右 1mm。因此初步设计1|、|1、|2 冠修复。观察前牙殆面像，可知1|需截冠、改向内收；进行测量、计算，为了平分1|1间隙，预计中线将向左移 1mm，正好可以将中线调整到正常位置（图 7-110）。

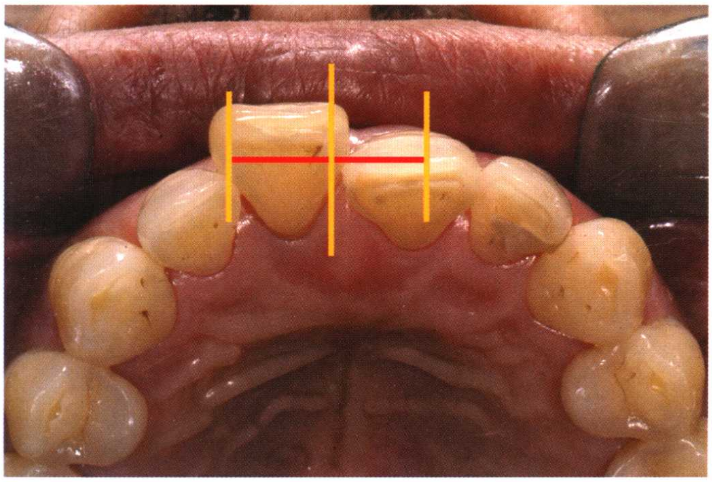


图 7-110　将设计思路在前牙殆面像上进行标注，以此向患者交待美学设计，共同确定设计方案。如有必要，可将此经过标注的影像及研究模型交给技师，指导技师制作美学蜡型

（二）牙体预备

统一了美学设计目标，就可以开始牙体预备。通过牙体预备，将上前牙中线左移 1mm，与面部中线一致，为双上中切牙创造出的间隙一致。清晰的肩台预备、完善的排龈操作，是获得完美美学效果基本保证。与2|进行比色，对颜色、颜色分布、表面形态等美学信息进行详细捕捉；|3 存在的颜色等特征并未作为主要的设计参考。采用灰色背景，将所选比色板与天然牙一起拍摄。同时拍摄近部上前牙列影像、前牙殆面影像，对牙体预备进行记录。术前已拍摄了2|、|3 的表面结构作为参考（图 7-111~图 7-116）。



图 7-111



图 7-112

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

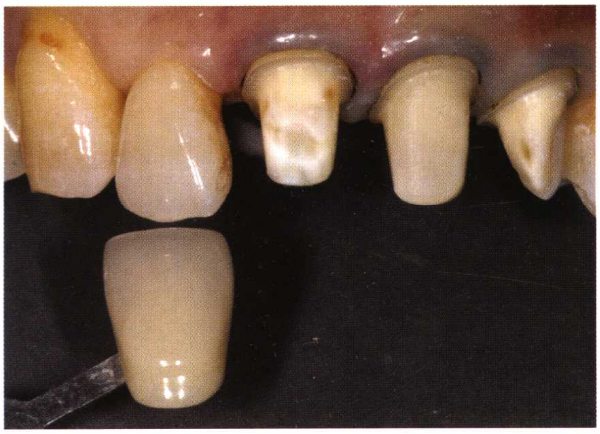


图 7-113



图 7-114



图 7-115



图 7-116

（三）修复后

拍摄近部上前牙影像，清晰的反映术后微观仿真效果；同样拍摄前牙列影像、上前牙列殆面影像、近部正面微笑影像、微笑侧面影像、微笑正面像，从各角度反映术后美学效果。可将术后影像与术前影像逐一对比，以此反应治疗效果，作为将来对其他患者进行宣教以及学术交流的资料（图 7-117~图 7-123）。



图 7-117



图 7-118

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

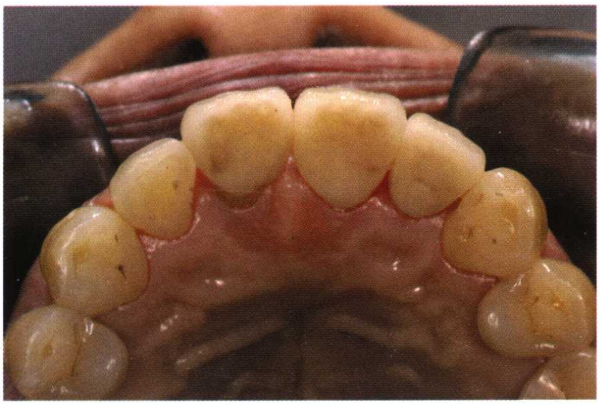


图 7-119



图 7-120



图 7-121



图 7-122



图 7-123

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图像处理软件入门

8



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前面的章节已经介绍了如何拍摄口腔数码影像以及这些影像在美学修复中的应用，这一章向大家介绍如何在电脑上浏览、存储、管理、简单处理数码影像方面的知识。这也是数码影像与传统相机拍摄照片的一个重要区别。

拍摄完成后首先需要将数码相机里面的图片存储到电脑上，这个操作一般的数码相机使用者都能够掌握。数码相机提供专门的数据线将存储介质上的图片拷贝到电脑里面，也可以将数码相机存储卡（有的是软盘、光盘）里面的数据通过读卡器或者直接拷贝到电脑中。另外，还有一种大容量的移动存储设备——数码伴侣，可以将数码相机拍摄的照片通过存储卡拷贝到大容量移动硬盘中，然后再通过移动硬盘拷贝到电脑里，方便外出摄影以及照片过多而当时没有电脑的情况下及时存储照片。

电脑操作系统中一般都带有浏览图片的软件，常见的有“windows图片和传真查看器”或者“画图”程序。另外“IE”、“Windows Media Player”等上网、视频播放软件也可以打开和浏览图片。但对于大量专业图像的管理和处理还需要借助专业的图像软件，下面简单介绍一下比较常用的图片浏览、管理软件和图像处理软件。

需要强调的是，后期的图像处理方法只是数码影像应用的一个补充，我们还是要立足于拍摄好影像，以减小后期处理的工作量和对原始影像真实性的影响。同时，必须坚决反对利用图像处理软件进行弄虚作假的不科学做法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节 ACDSee 入门

ACDSee 是目前最流行的数字图像浏览器，它具有独特的双窗体界面、强大方便的浏览功能、多种图像格式的支持功能、快速打开图像文件（预读取技术）以及全面的外部程序调用（Shell）等特性。它功能非常强大，几乎支持目前所有的图形文件格式，广泛应用于图片的获取、管理、浏览、优化甚至和他人的分享。ACDSee 可以从数码相机和扫描仪高效获取图片，并进行便捷的查找、组织和预览。已成为浏览图像文件的首选工具。随着软件版本的不断更新，ACDSee 具备了多种图像处理功能，目前的版本已经更新到 ACDSee 6.0，但具有划时代意义的是 ACDSee3.0 以上版本，使 ACDSee 除了具备看图功能以外还可以简单地处理图片。下面简单介绍 ACDSee32 的使用。

一、安装与启动

安装软件，先双击图标为  的文件开始安装，在安装过程中，程序会询问是否接协议、安装路径等等，我们只需一路按“next”按钮继续下去，安装程序拷贝结束后，将弹出关联设置窗口。关联是指当双击某图像文件时，是否由 ACDSee 来打开浏览、查看。如果是经常用另外的图像软件来编辑某些格式的图像文件，就可不设置该图像文件的关联。如果只是对“看图（Show）”感兴趣，不妨来个“Yes to all”（全部选择），完全将 ACDSee32 设置成 Windows 的专门图像浏览器，因为 ACDSee 打开关联的图像文件速度很快。选择所有的图像格式（图 8-1）所示，全部打上钩。一般数码相机拍摄的图片都是以 JPG 格式存储的，后缀为.jpg。

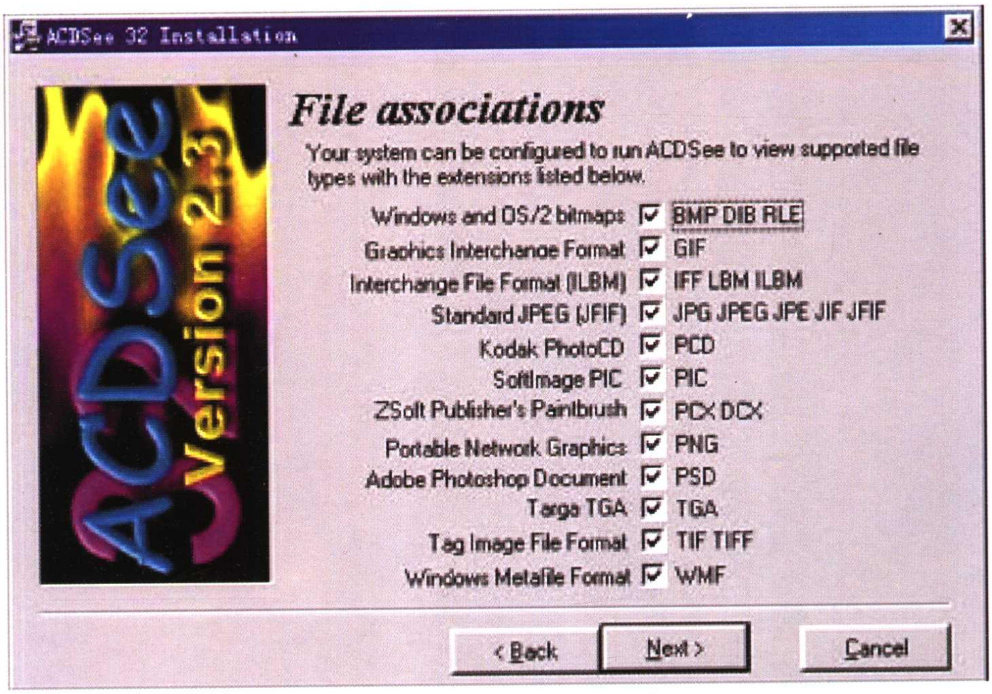


图 8-1

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

安装完毕后，电脑的开始菜单栏中将添加“ACDSee Browser”和“ACDSee Viewer”两个菜单项，它们分别承担了“浏览、管理”和“观看”图片的功能。（新的版本直接在桌面增加一个大眼睛的图标，打开后直接进入“ACDSee Browser”。）

“ACDSee Browser”（浏览窗）是专门用来浏览图形的，在ACDSee Browser中我们可以像在“windows资源管理器”中一样对图形文件进行复制、移动、删除等操作，并且还可以预览和观看图形文件。ACDSee Viewer（查看窗）是一个专门用来看图的工具，在ACDSee Viewer中，我们能以不同的大小或者全屏的方式查看图片，还能对图片进行简单的处理。

二、界面介绍以及基本操作

1. ACDSee Browse

ACDSee的操作方式十分体贴用户，我们直接在桌面或者开始菜单中点击ACDSee Browser的图标就可以开始程序，也可以在资源管理器中找一个有图形文件的目录，在它的目录名上单击鼠标右键，从右键菜单中选择的ACDSee Browser（或者与ACD相关的选择项）即可打开ACDSee Browse查看此目录下的图片。你看，我们已经打开了ACDSee Browser（图8-2）。ACDSee Browser的界面与我们的windows资源管理器很相似，只是多了一个用来显示图片的窗口。下面我们介绍ACDSee Browser的一些常用功能：

（1）显示图形：在ACDSee Browser中，最常用的是对图形文件进行复制、移动、删除等操作，这些操作与资源管理器的使用方法是完全相同的，所不同的是在ACDSee Browser中，只须在要浏览的图形文件上点一下鼠标左键，左面窗口下方马上就会显示出下面这个界面，选定的图像也可以显示出来（图8-2）。

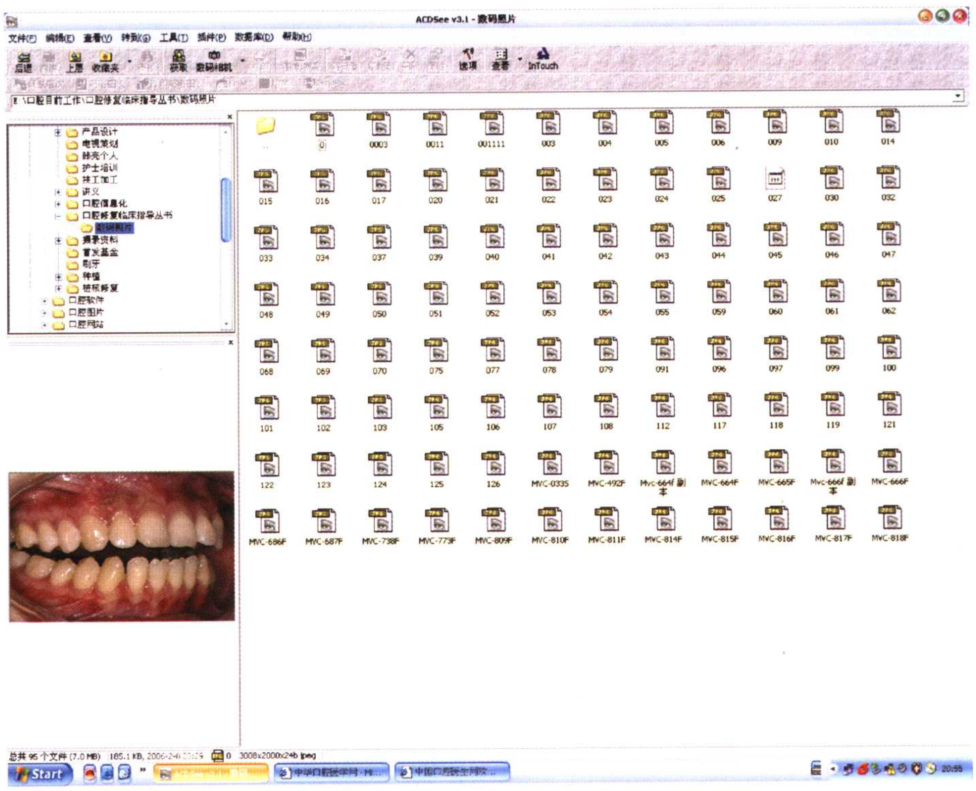


图8-2

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）缩略图：ACDSee Browser 也可以用缩略图的方式来显示文件，点选一下工具栏上的这个“查看——缩略图 thumbnail”图标，文件列表中的文件名都变成了缩略图，在这种显示方式下，我们可以直接看到图形文件的内容（图 8-3），是不是很方便？

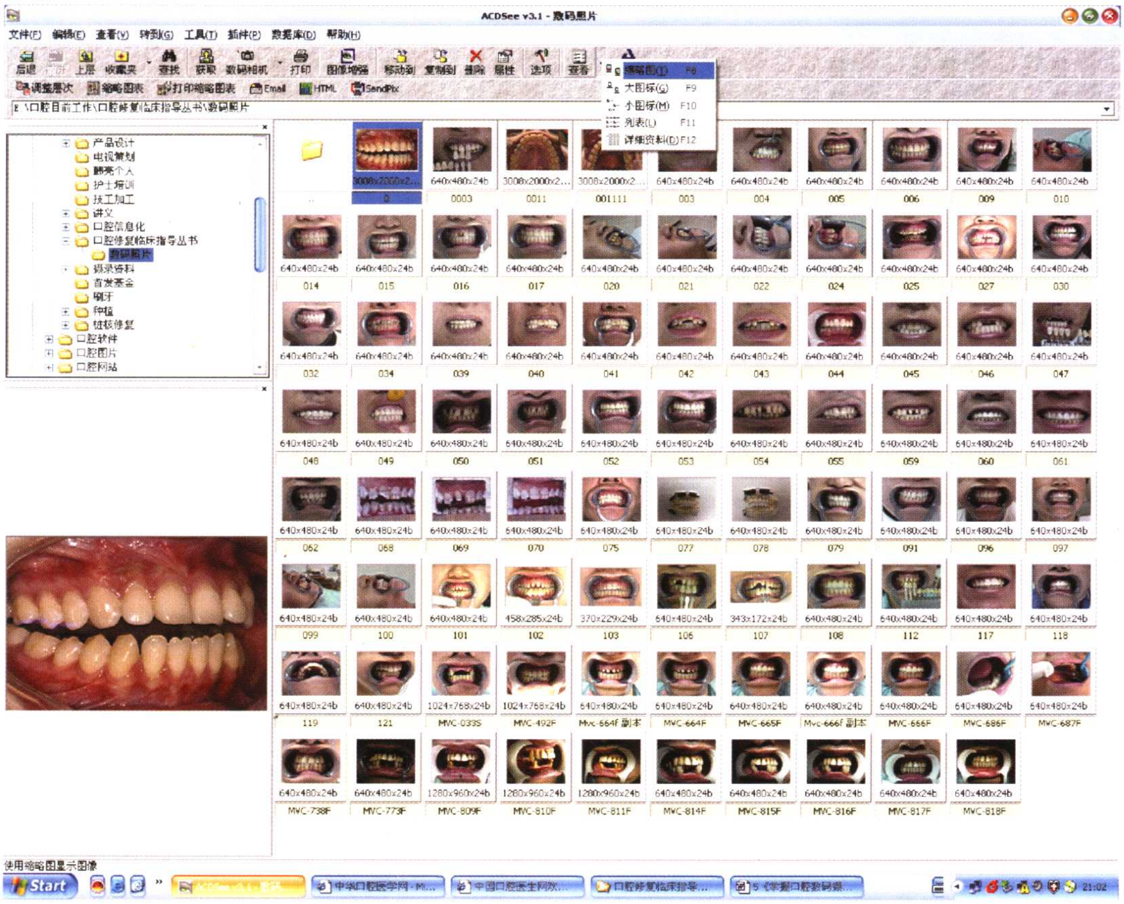


图 8-3

（3）转换文件格式：ACDSee 可以将图片在不同的格式之间转换，新版本的 ACDSee 还可以设置批量转换图片格式。

2. ACDSee Viewer

前面讲的是 ACDSee 的 Browser 组件，ACDSee 还提供了一个 Viewer 组件，它是专门用来查看图片的。在 Browser 中只要选中一个文件，再回车，就可以切换到 Viewer 中。如果设置了 JPG 格式图片和 AcdSee 的关联，只要在 Windows 资源管理器里双击需要查看的图就可以打开 AcdSee Viewer 查看图片了。

（1）放大与缩小：如果显示的图片太小了，ACDSee 允许对图片进行缩放，点击界面工具栏中的放大（）、缩小（）按钮，可以对图像进行方便的缩放，也可按数字小键盘的“+”和“–”键来操作。

使用图像的放大和缩小功能可以用来查看一个图像的局部，或者来看一个大图像的全貌。注意，当图像的长度或宽度超过屏幕的显示时，鼠标箭头指针就会改变为手型指针（图 8-4），此时拖动鼠标，就可四面移动图像来查看，当然也可用键盘上的光标键来控制图像的移动。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

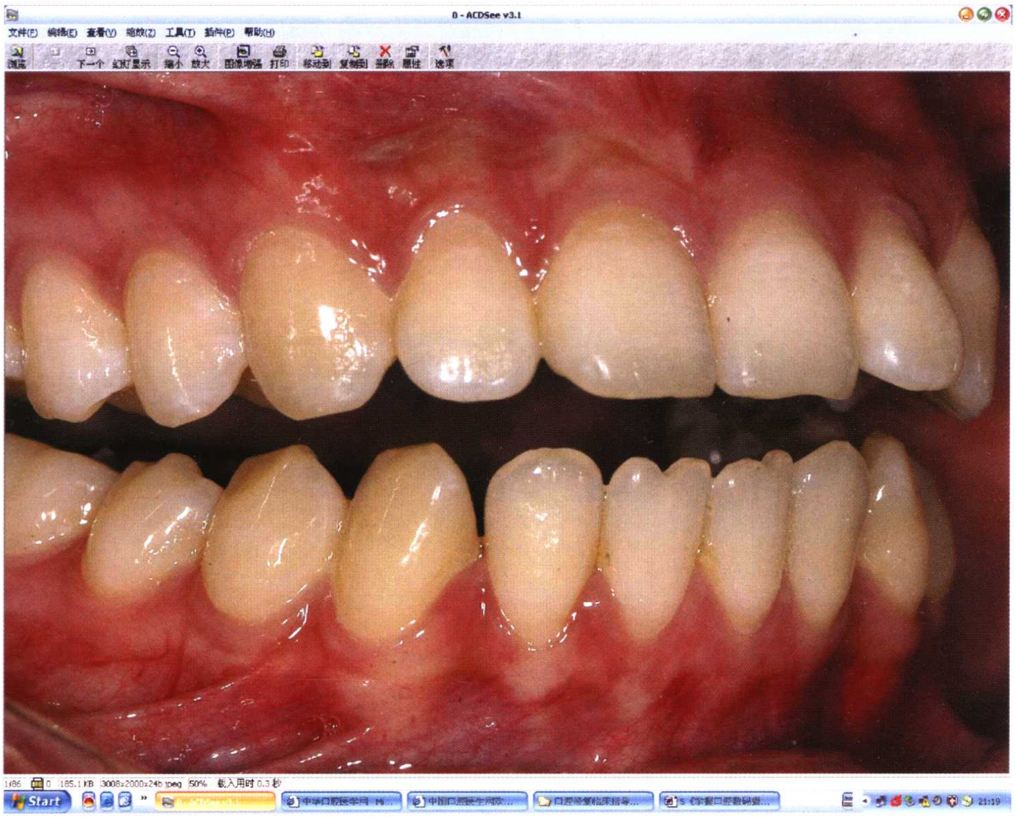


图 8-4

（2）全屏显示图片：观看图片时，可以用快捷键 Ctrl+F 将看图模式设置为全屏模式，这时，窗口已经不再存在，只有一幅精美的图片显示在屏幕中央，再次键入“Ctrl+F”将恢复原来的窗口模式。

（3）向前、向后观看图片：可以单击界面工具栏中“下一个”按钮观看下一张图片，也可以单击“上一个”按钮观看上一张图片。我们也可以敲键盘“PageUp”和“PageDown”键来向前或向后翻页。

（4）连续播放图片：如果想一幅一幅的观看图片，ACDSee 提供了幻灯片式播放（连续播放）的功能，单击工具条上的“幻灯显示”按钮，你会发现系统在自动播放当前目录下的所有图片文件。

如果觉得播放速度太慢，可以单击工具条上的“选项”按钮，在弹出的对话框上的“Slide Show”选项卡上将幻灯片播放间隔“Delay”项的时间调短一点，系统默认为 5 秒，我们将它调整为 1 秒，单击“确定”按钮回到 Viewer 窗口，继续观看，播放速度则比以前快了很多。在自动播放的过程中你可以随时敲一下 ESC 键停止自动播放。

（5）回到 ACDSee Browser：如果在 ACDSee Viewer 查看完图片想回到 ACDSee Browser 中只要在界面工具栏中点击“浏览”按钮就可以回到 ACD-See Browser。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、基本图像处理

ACDSee Browser 和 ACDSee Viewer 只能用来观看图片，而不能对图片进行加工处理。有些时候拍摄的影像有一些问题，我们要想使用，需要根据自己的实际情况进行一些处理。如果不是很大的问题，就没有必要打开 Photoshops 等大型图像处理软件，只应用 ACDSee 自带的 Photo Enhancer 增强器（在 ACDSee Viewer 查看图片时点击图像增强按钮），就提供了一些对图片进行简单处理的方法，来完成简单的图像处理工作（图 8-5、6）。

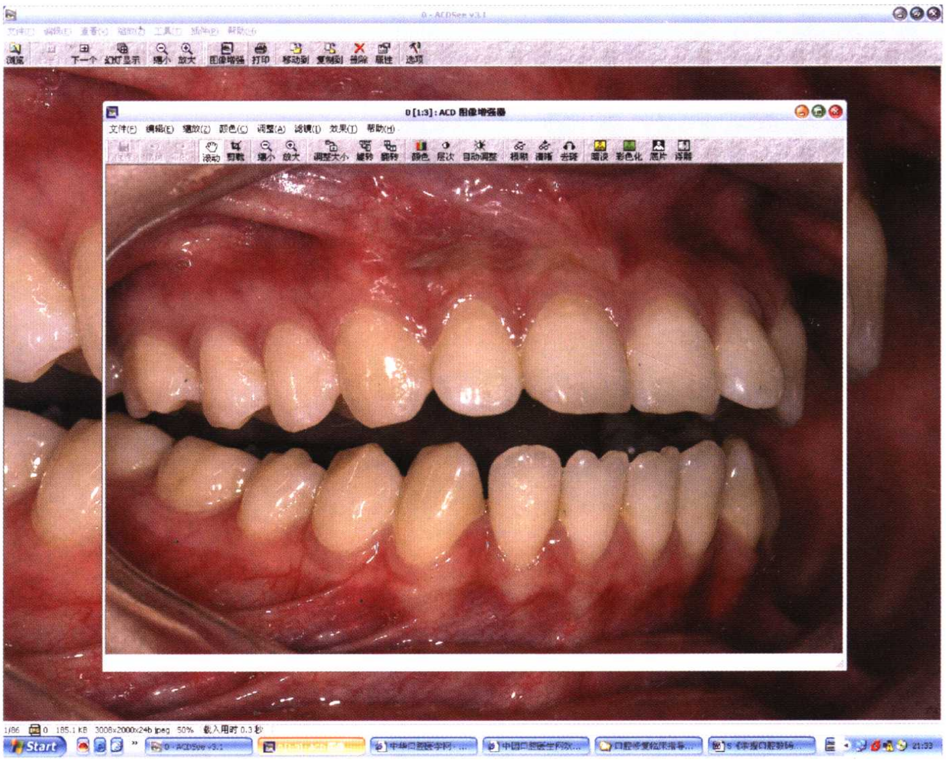


图 8-5



图 8-6　Photo Enhancer 增强器工具条提供的图像处理工具

Photo Enhancer 增强器里的工具分为三大类。需要强调的是，这些调整要尽量减少，最好通过成功的拍摄给自己减少这种麻烦，也减少图像的像素损失，同时最大程度的保持影像的真实性。

第一类是针对构图范围、构图角度的：

1. 剪裁 Crop　有时候拍摄的构图范围过大，容纳了不必要的对象，我们不需要整张影像，而只需要影像的某一部分。可以利用剪切工具随意剪下该图片上的某一区域，然后把它另存为一文件再加以应用。

2. 缩小 Zoom out　有的图片太大满屏显示不下，可以用缩小工具来把它缩小。

3. 放大 Zoom in　有的图片太小看不清楚，可以用放大工具来把它放大。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 调整大小 Resize　有时候图片的大小不符合我们的要求，那么我们可以利用改变图片大小工具来对它缩放，然后直接保存或另存为一个新文件。

5. 旋转 Rotate　（图 8-7）

Rotate 是对图片进行旋转，第一个按钮每按一次图片就逆时针旋转 90°；第二个按钮每按一次图片就逆时针旋转 180°；第三个按钮每按一次图片就顺时针旋转 90°。最后根据需要把图片直接保存或另存为一个新文件。

6. 翻转 Flip　可以将图片以 Y 轴为对称轴进行翻转，也可以 X 轴为对称轴进行翻转。

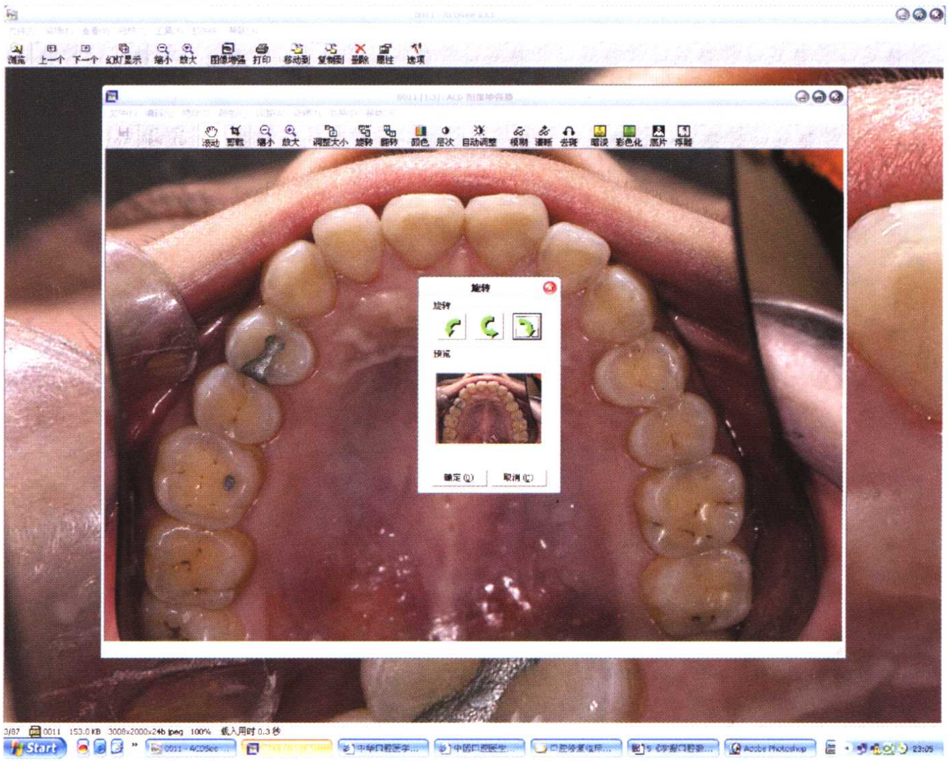


图 8-7

第二类工具是对图像进行颜色、清晰度的简单调整：

7. 颜色平衡 Color balance

8. 调整颜色 Levels

9. 自动调整颜色 Auto levels

10. 使变模糊 Blur

11. 锐化 Sharpen

第三类工具是形成一些特殊效果：

12. Sepia　使图片变以棕褐色

13. Colorize　使图片变为彩色

14. Negative　使图片以负片形式显示

15. Emboss　浮雕效果

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、ACDSee的其他功能

ACDSee还有一些其它功能，包括为图形文件解压缩、快速查找图像文件、去掉图形中的麻点、重设格式文件关联、更改文件日期等等。

新版本的ACDSee增加了许多新的功能，例如最新版本的ACDSee6.0整个界面都跟以往版本有较大的变化，新版本的界面采用了Windows XP的风格。可以将批量图像直接刻录光盘，还可以建立图像的HTML方式，也可建立HTML的在线的图片库。另外除了以前的将图像设为壁纸的功能外又增加了制作屏幕保护程序的功能。

ACDSee6.0还具有照相屏幕（屏幕捕获）功能、播放媒体功能、批量修改文件名、批量转换图像方向等功能。

此外，ACDSee6.0还增强了打印功能、通过它用户可以自由定制打印图像的尺寸，而图片仍旧能保持原有的高质量，主要是因为ACDSee 6.0采用了新的resampling过滤器打印概念。这样大家在打印照片的时候，就不用担心因为尺寸改变，而导致照片的质量下降了。

总之，ACDSee是一个非常优秀的图像工具软件，多摸索摸索，你会发现它还有很多奇妙的功能。

（韩　亮　黄　欢）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　Photoshop 入门

Photoshop 是目前 PC 机上公认的最好的通用平面美术设计软件，它的功能完善，性能稳定，使用方便，所以在几乎所有的广告、出版、软件公司，Photoshop 都是首选的平面工具。Photoshop 功能强大，有大量的书籍以及教程介绍该软件的使用，以本书的篇幅无法将 Photoshop 处理图像的功能做详尽的介绍，下面简单介绍一些处理口腔数码照片常用的功能。

需要提醒的是，在打开一张图片进行处理以前最好是对原来的图片进行备份，一个简单的办法就是打开图片后，在最上面的菜单栏的“文件”工具栏中选择将目前处理的图片“另存为”一个新的图片，这样就可以放心的对图片进行处理了。

同样要强调的是，我们还是要努力在拍摄时将各种条件、环境、构图等掌握好，避免过多的在图像软件中进行调整，绝不能把在软件中调整图像当作常规工作步骤。只有当一些存在某些问题但非常重要，不能再次拍摄的影像，我们可以利用这些图像处理软件进行亡羊补牢式的调整。

一、启动及界面

首先从开始菜单启动 Photoshop，这就是 Photoshop7.0 的主界面（图 8-8），它主要分为三个部分，上面的是菜单栏，左边的是工具箱，右边的三个是功能调色板。

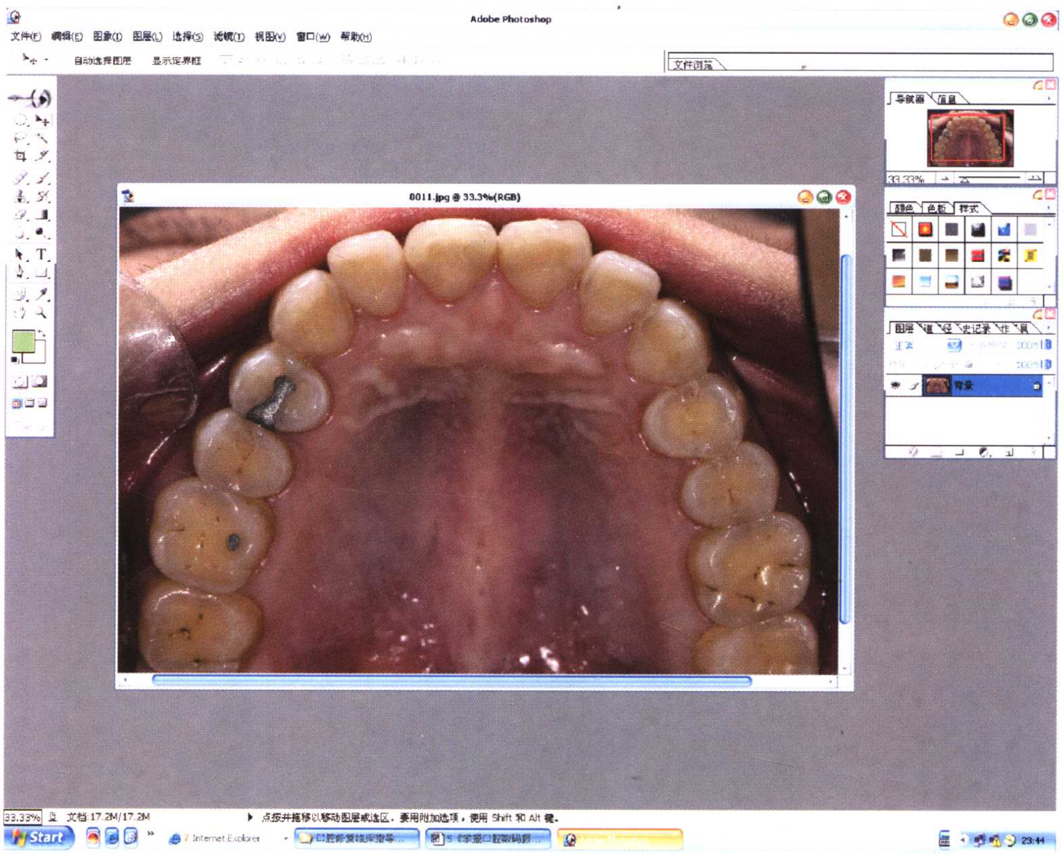


图 8-8

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、使用“色阶”命令校正图像

使用 Adobe Photoshop 的“色阶”命令，可以通过调整图像的暗调、中间调和高光等强度级别，校正图像的色调范围和色彩平衡。有些非单反式数码相机拍摄的影像比较昏暗、缺乏对比度，有的还具有色痕或者颜色偏淡红的或淡绿，这时就可以应用“色阶”命令进行调整。

1. 在 Photoshop 中打开图像

选取“文件”>“打开”，或者在文件浏览器中点按两次缩览图既可以打开相应图像。在开始进行调整之前，请估计一下图像的色调。它是太亮还是太暗？其对比度是太大还是太小？它是否具有色痕？

2. 创建一个新的色阶调整图层

选取“图层”>“新调整图层”>“色阶”，然后在“新建图层”对话框中点按“好”。也可以通过选取“图像”>“调整”>“色阶”打开“色阶”命令。

在使用调整图层时，色调的校正是在单独的图层上进行的，而原始图像保持不变。如果不喜欢所做的更改，可以随时更改它们或完全扔掉调整图层并返回到原始图像。

一种用于评估图像色调的有用工具是在“色阶”对话框中显示的直方图。直方图用图形表示图像的每个颜色强度级别的像素数量，以展示像素在图像中的分布情况。它可以显示图像在暗调（显示在直方图中左边部分）、中间调（显示在中间部分）和高光（显示在右边部分）中包含的细节是否足以在图像中创建良好的总体对比度（图 8-9）。

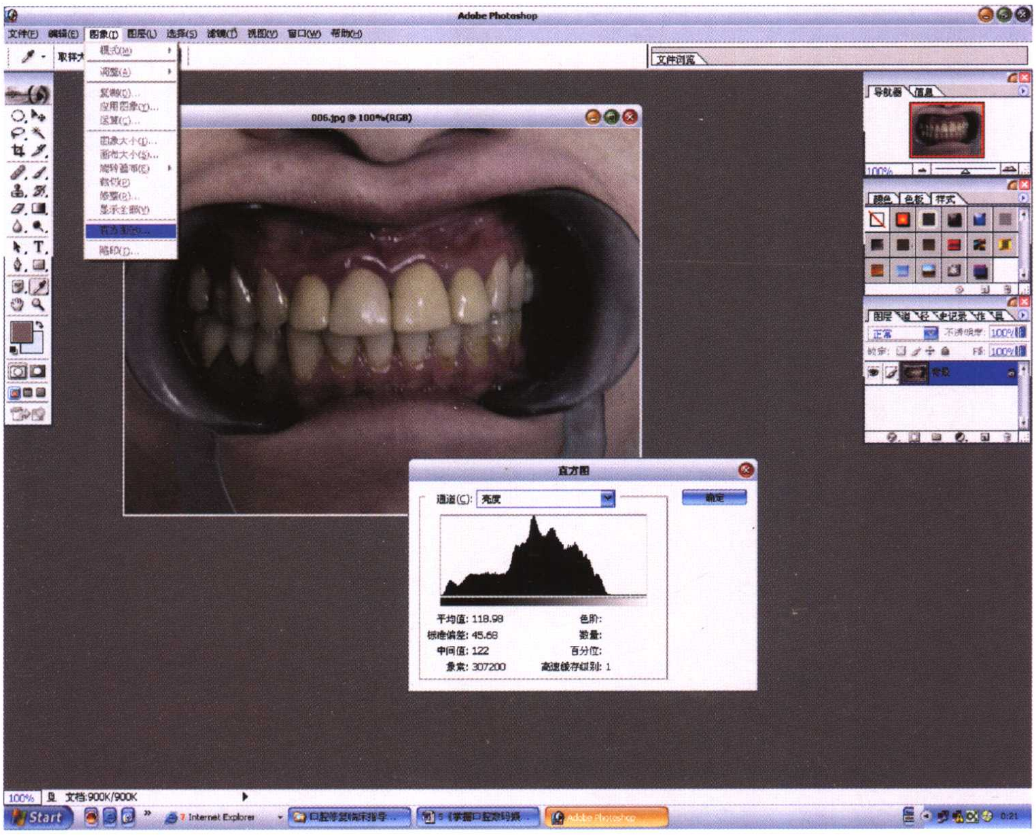


图 8-9

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 设置暗调和高光

将“黑场输入”滑块和“白场输入”滑块（紧邻直方图之下）从直方图的边缘向内移动。移动“黑场输入”滑块会将其位置处或其下方的所有图像值映射到“输出色阶”黑场（默认情况下，设置为 0 或纯黑）。移动“白场输入”滑块会将其位置处或其上方的图像值映射到“输出色阶”白场（默认情况下，设置为 255 或纯白）。例如，如果图像太暗，请尝试将“输入白场”滑块向左移动。这样会将图像中更多的值映射到 255（“输出色阶”白场），使图像更亮（图 8-10、11）。

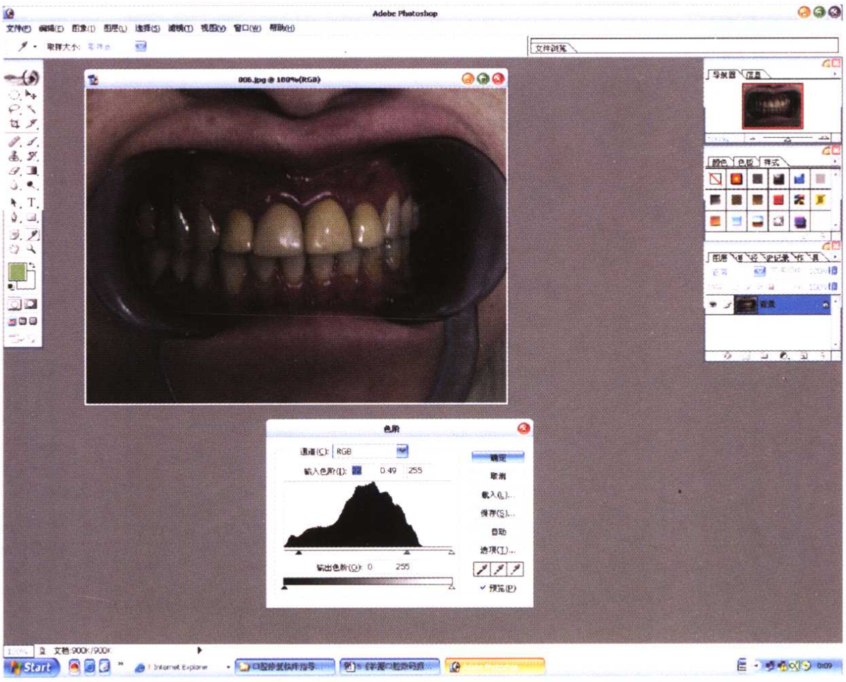


图 8-10　打开图片色阶的原始情况，可见图像偏暗

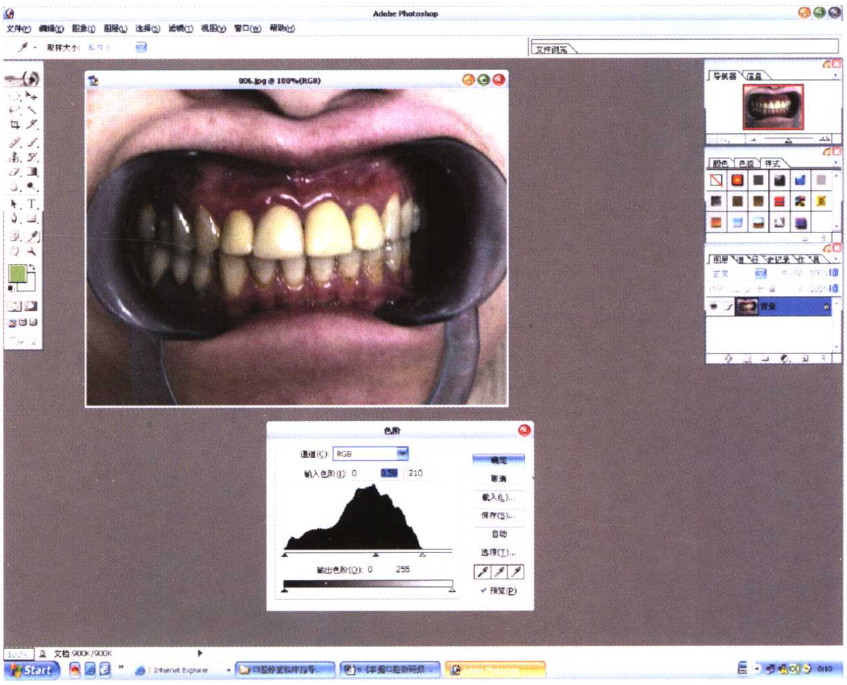


图 8-11　调整暗调、高光和中间调后的图像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 调整中间调

将中间的输入滑块向左移动可使图像变亮，向右移动可使图像变暗。中间输入滑块用于调整图像中的灰度系数。它会移动中间调（色阶 128），并更改灰色调中间范围的强度值，但不会明显改变高光和暗调（图 8-10，图 8-11）。

5. 移去色痕

在“色阶”对话框中选择“设置灰场”吸管工具。点按图像中仅包含灰色调的区域或包含尽可能少颜色的区域。

平衡图像色彩有一种更容易的方法：先确定应为中性色的区域，然后从该区域中移去色痕。通过这样的校正，图像中所有其他色彩应该也会得到平衡。

吸管工具最适合用于具有易于辨识的中性色的图像。高级用户经常使用“色阶”命令调整各个通道并移去色痕。从“色阶”对话框的“通道”菜单中选取一个通道，然后调整输入滑块。

6. 应用自动色阶、自动对比度进行自动调整（图 8-12）。

可以试着用菜单里的自动色阶、自动对比度进行调整，但有时调整效果并不一定令人满意。

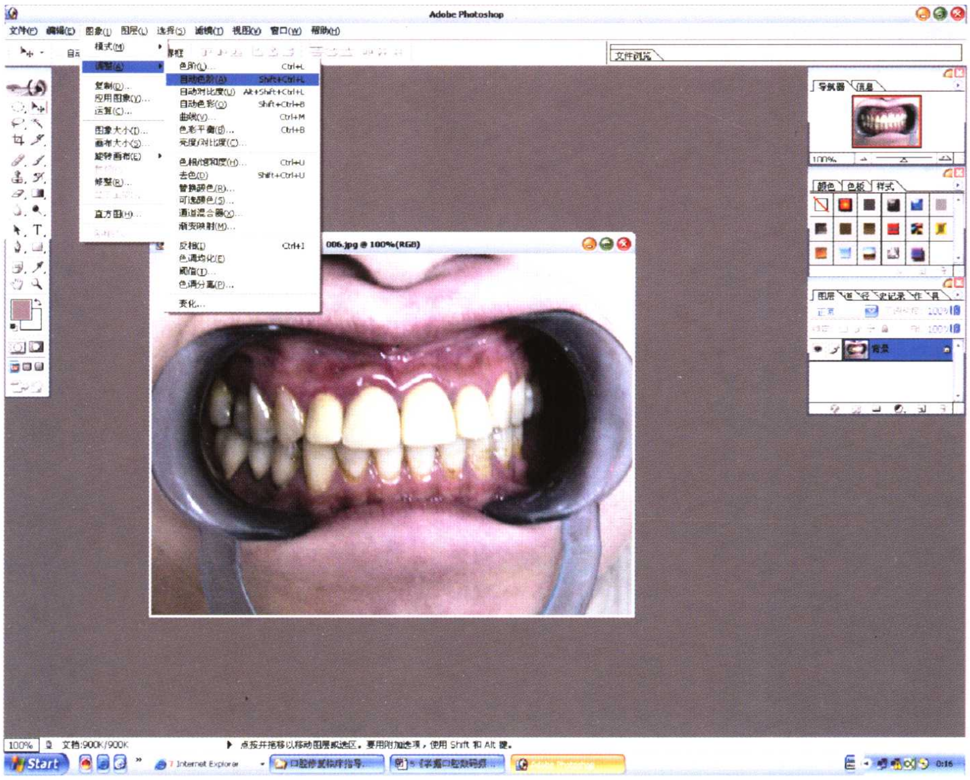


图 8-12

三、选择部分图像

一般来讲，为了保证影像的科学性，医学影像是绝不允许经过图形软件修改的。只有在极个别情况下，在确实不影响影像科学性的前提下，为了使图像达到更简洁、更美观等目的，可以考虑对图像进行一些修改。

比如，拍摄一些牙齿或修复体时，采用黑色背景可以增加对比度，使影像更清晰。如果不具备这种专业背景，可以后期进行修改。

若想对图像进行修改，首先要选取希望修改的图像范围。Adobe Photoshop 提供了几种

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

工具，可以帮助选择需要的区域。

1. 使用“魔棒” 工具选择图像的背景

对于图像中背景与实物颜色对比较大的可以用使用“魔棒”工具选择背景。在左边的工具箱选择“魔棒”工具（第二行第二个工具），然后在背景中的任何位置点按。背景区域即被选框环绕，而且现在可以编辑它（图 8-13，图 8-14）。

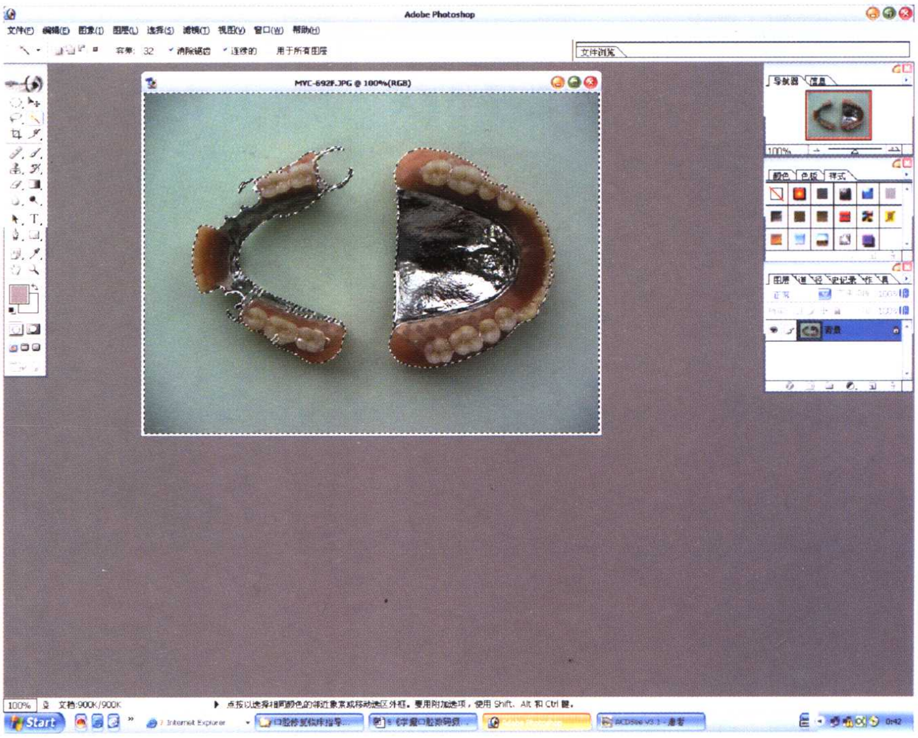


图 8-13　用“魔棒”选取背景

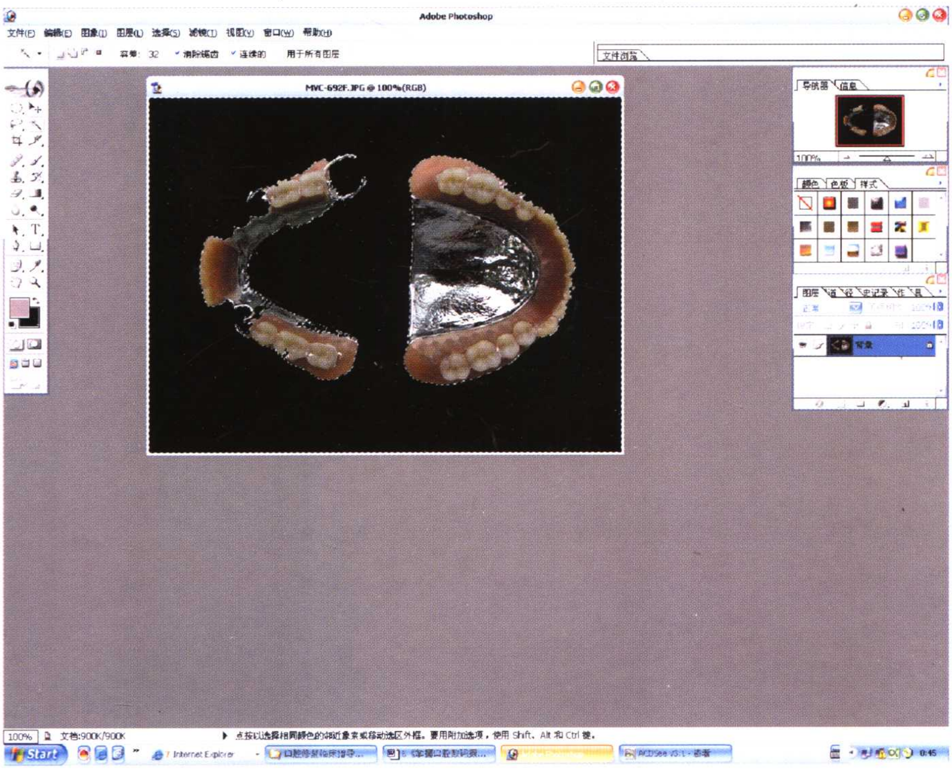


图 8-14　将选取的背景删除露出图片后面的黑色底色

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 反向选择

由于选择背景很容易，因此也可以反向选择，以便仅选中图片中的修复体。选取“选择” > “反选”。将看到选区边界发生改变，修复体被环绕。现在，可以处理修复体的颜色、大小等等，而不会干扰图像背景。此时，请选取“选择” > “取消选择”，这样就可以尝试使用另一种工具了。

3. 使用“矩形选框”、“椭圆选框”、“套索”、“磁性套索”等工具选择

在工具箱中还有很多选择图像的工具：“矩形选框”、“椭圆选框”、“套索”、“磁性套索”等，这些工具的综合使用可以帮助准确地选择图像的部分或者全部。选择图像可以反复选择多次，在第二次选择时按住“Shift”键则是增加选区，按住“Alt”键则是减少选区。选取“选择”>“取消选择”来取消对选择区的选定。

四、用 Photoshop 处理适合网页发布的图片

随着互联网的发展，很多口腔工作者制作了自己的网站或者在参与专业 BBS 的讨论，在网上相互交流时希望将数码相机拍摄的口腔数码影像放到网页上或者发布到论坛中，但是高清晰度的数码照片因为像素和文件大小较大，直接放到网页上既不方便也不利于别人浏览（一般来讲，在网页上的图片大小不超过 100k）。因此我们简要介绍一下如何将数码照片处理成适宜网页的图片——给照片“减肥”。

首先需要调整的就是图片的像素大小，我们的数码照相机都有一个像素参数，例如有的数码相机是 400 万像素，有的是 600 万像素，这个像素的意义就是我们拍摄出来的图片大小，800×600 像素的图片就是 48 万像素，1280×1024 像素的图片就是 130 万像素。

在网页上的图片一般为 400×300 像素大小的。所以我们可以先利用 ACDSee 和 PhotoShop 改变图像的大小。在 PhotoShop 的菜单栏“图像”工具栏中选择“图像大小”，就可以看到这样的界面（图 8-15），调整图像的大小到合适的像素，然后另存为一个新的文件。你会发现文件的大小减少了很多。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

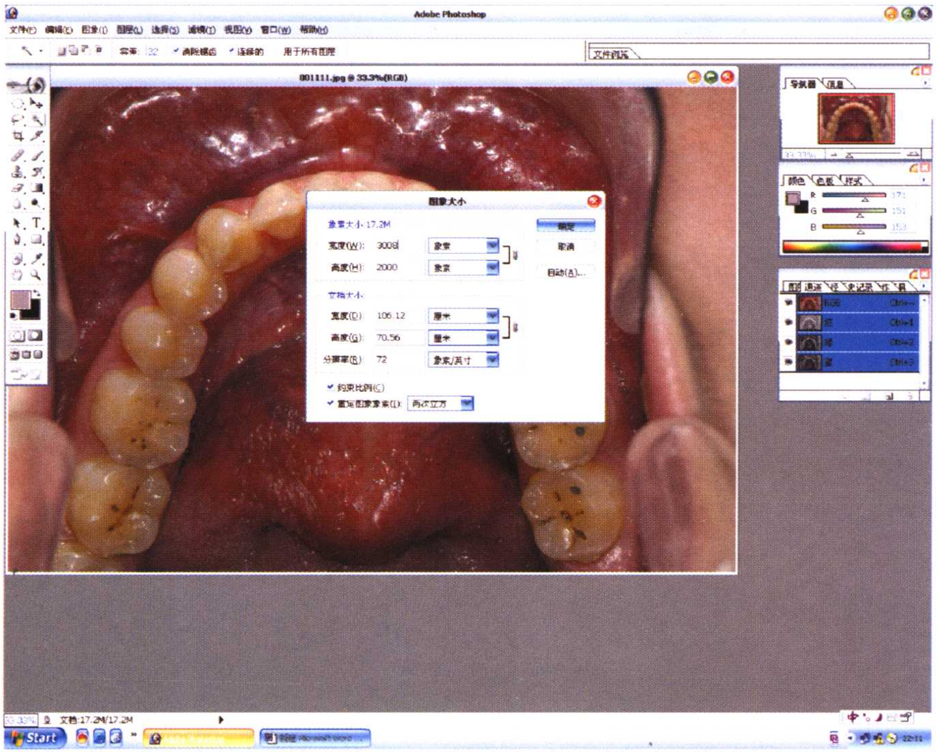


图 8-15　调整图像的像素

网页的 html 语言一般只支持两种图片格式：JPG 和 GIF，我们用数码相机拍摄的影像一般都是 JPG 格式的图片，本身就是经过压缩的图片形式。ACDSee 和 PhotoShop 以及其他绝大多数图形软件在存储为 JPG 格式图像时都提供压缩比选择，可以根据需要设定这个比例（图 8-16）。

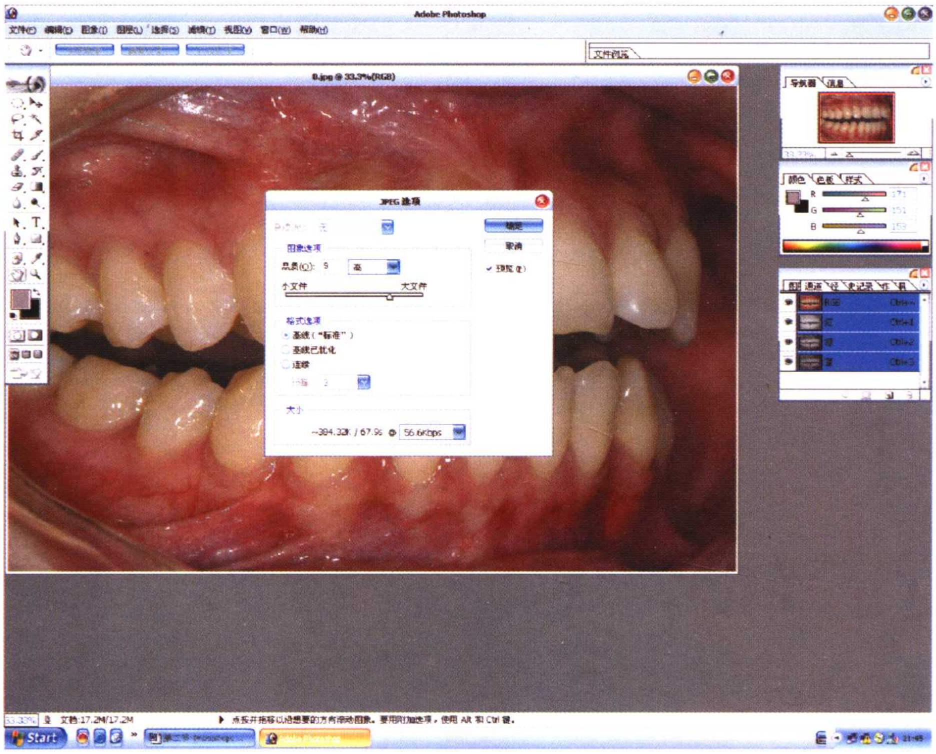


图 8-16　存储图片时选择压缩比例

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

但是一切的压缩都是在损失图像质量的前提下，所以不要压缩得太过分，否则可惜了你辛辛苦苦拍来的照片。比较合理的办法是你自己保存的图片尽量少压缩，但是用于网上传递的图片可以适量压缩得狠一点。如果使用 PhotoShop 可以压缩至 7，如果是 ACDSee 一般 80% 左右，这种质量用于网上浏览一般都还可以。

五、其他功能

尽管在临床工作中不建议过多采用 Photoshop 调整图像，但实际上 Photoshop 的功能非常强大。利用 Photoshop 可以自己制作漂亮的图片、可以将图片转化为不同的格式，新版本的 Photoshop 还可以制作网页图片和网页动画图片。可以这么说，呈现在我们眼前的大多数好看的图片都是 Photoshop 制作出来的（图 8-17）。

学习、了解 Photoshop 的使用，可以在必要时使自己的图像更完美；利用 Photoshop 进行美的创造，也是提高自己美学修养的一种途径。

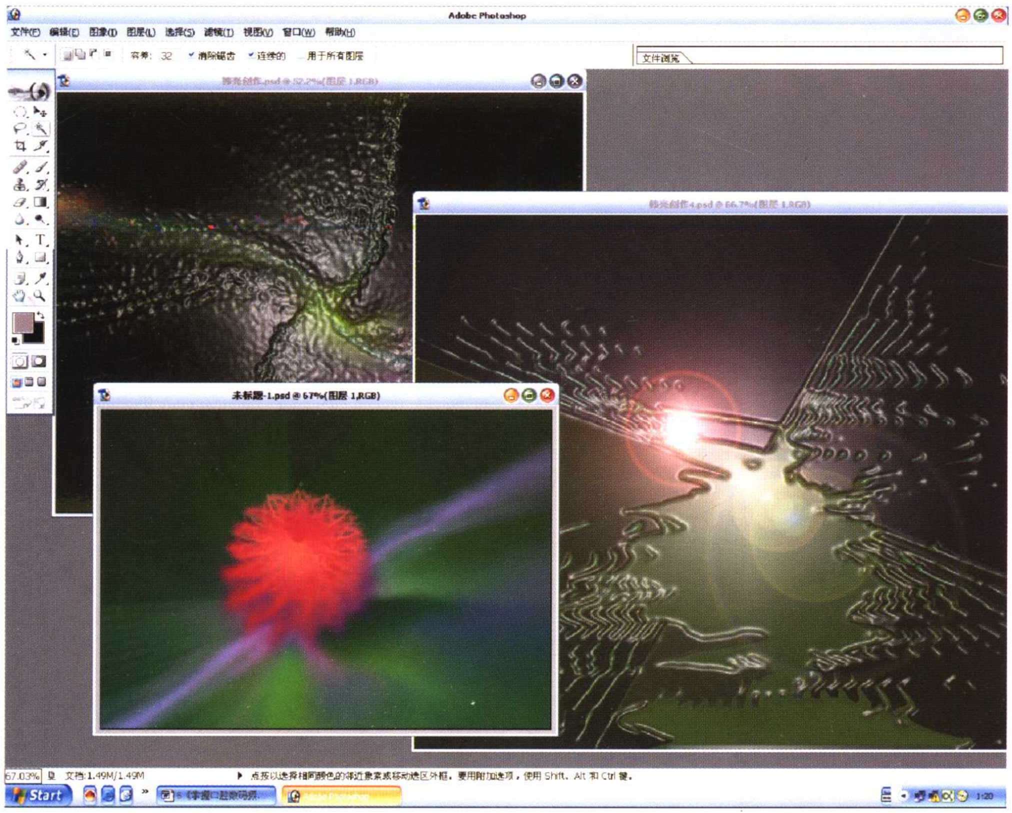


图 8-17　绚丽多彩的 Photoshop 图像世界

（韩　亮　黄　欢）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

附录　美国美容牙医协会(AACD)口腔摄影标准



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

拍摄所有影像共同需要注意的问题

1. 去除污物和杂质

a）唾液、气泡和其他形式的水雾；

b）表面软垢、菌斑、结石、食物残渣和血渍；

c）化妆品、手套上的滑石粉、粘在牙齿上的口红；

d）修复体上或边缘处溢出的粘接剂。

2. 和拍照对象之间保持适当的角度和位置

从高于或低于拍照对象的角度构图，会改变牙面的视觉效果。

3. 使用均质的、无干扰的背景

a）背景要前后一致；

b）有些情况不需要背景；

c）在 1：1 的情况下，可以选用对比性背景。但如果采用了此背景，则在整个病例中都应当采用。

4. 正确放置相机以避免影像出现倾斜

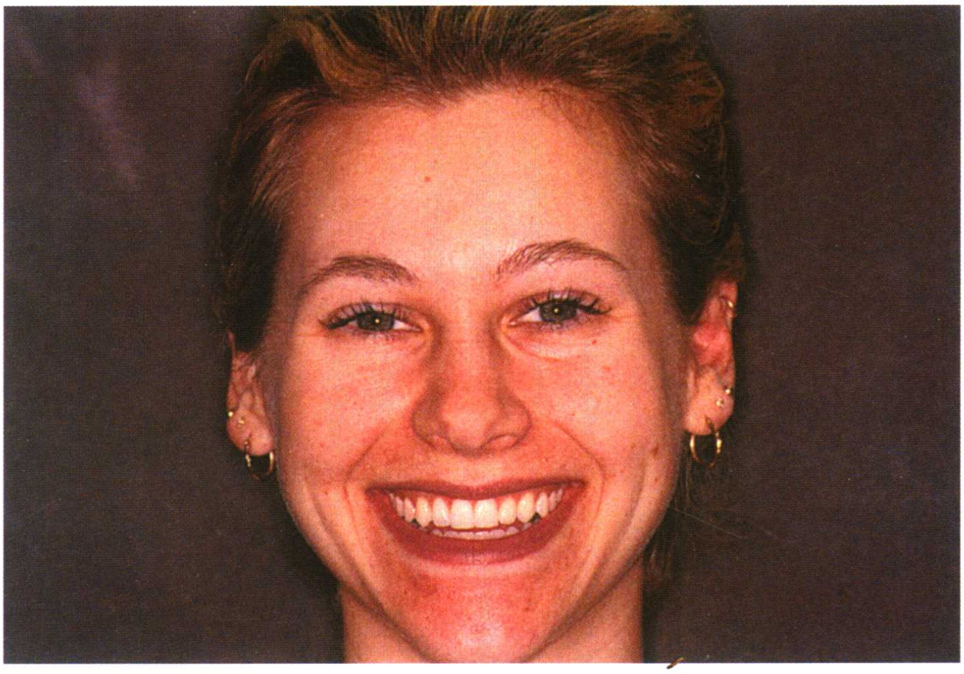
a）影像要再现面部中线，不要倾斜相机去补偿倾斜的牙齿或者软组织；

b）也许有必要帮助患者重新摆位置以避免照片中的倾斜。这可能需要让患者离开牙椅，换一个椅子或者站立拍照。

5. 适当的构图、对焦和曝光

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

面部正面肖相
1:10 比例，不牵拉



1. 不要将相机直立起来，仍然水平拍摄：1：10 的比例，以患者下巴作为底线，可以将大部分患者的全面部包括在照片内，患者颈部基本在构图之外。

2. 面部肌肉放松，展现一个自然的微笑。

3. 患者鼻子在照片中央。

4. 参照瞳孔连线和面部中线来校正相机，而不能用嘴唇或牙列来校正，因为他们并不一定是水平的。

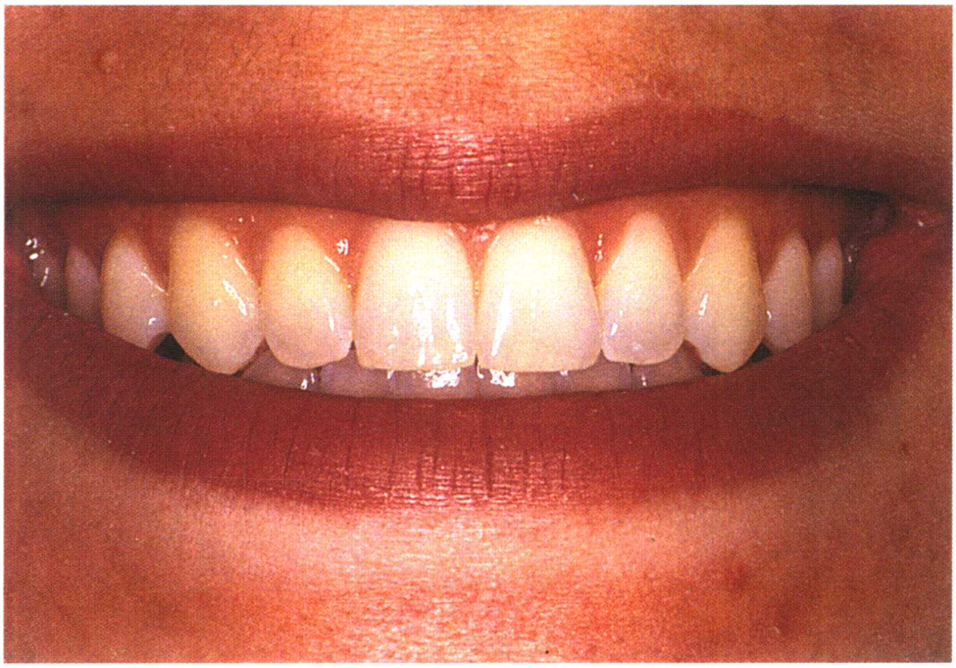
5. 使患者略远离背景，以避免产生阴影。

6. 使用均质的、无干扰的背景。

7. 在患者正前方拍摄，避免影响观察切牙角度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

正面微笑
1:2 比例，不牵拉



1. 展现一个最大的、自然的微笑。记录当患者最大范围微笑时，可以暴露的牙齿数量和牙龈情况。面部肌肉应当放松。

2. 垂直中线应当是上唇人中。

3. 影像的水平中线是上颌牙齿切端连线。如果患者中线不正，或者殆平面倾斜，则在照片上应当能够反映。不要倾斜相机来补偿倾斜的牙齿。

4. 在患者正前方拍摄。

5. 避免不适宜的相机角度，以避免扭曲唇面形态。相机应当在垂直方向和水平方向上都与目标牙齿成 90°，以避免切端平面倾斜、扭转或与实际相反。

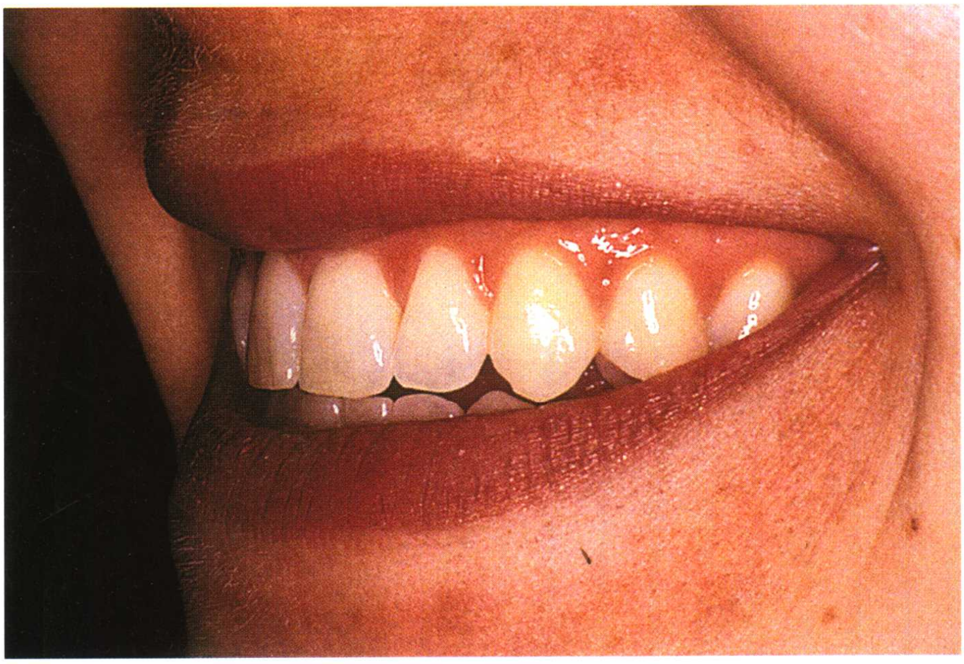
6. 使用 1：2 的比例，患者的唇部可以都在构图以内。微笑时可以暴露的全部牙齿也可以在构图之内。下颌的牙齿也许不一定能被看到。

7. 以中切牙和侧切牙对焦，适当的景深可以使可暴露的其他牙齿也清晰。

8. 没有必要使用背景。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

侧面微笑
1:2 比例，不牵拉



1. 展现一个最大的、自然的微笑。记录当患者最大范围微笑时，可以暴露的最多的牙齿数量和牙龈情况。面部肌肉应当放松。

2. 可以使用背景。如果需要，可以在后边使用背景，但不要产生阴影。有时由于闪光灯位置和景深问题，即使使用了背景也使黑色效果。

3. 垂直中线应当是侧切牙唇面。

4. 照片的水平中线应当是上颌前牙切端连线，垂直于垂直中线，形成自然的不对称性。

5. 以侧切牙唇面对焦，适当的景深可以使可暴露的其他牙齿也清晰。

6. 这不是一个侧面轮廓像。根据牙弓大小的不同，对侧的中切牙唇面，可能对侧的侧切牙唇面，甚至尖牙都有可能见到。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上下颌牙列正面影像
1:2 比例，牵拉



1. 上下颌牙齿轻微分离，使切端都可以看到。这可以评价上颌平面和切外展隙。

2. 尽量多的暴露牙龈组织。使两侧的牵引其对称以避免照片的倾斜。牵拉牵引器到完全离开牙齿。

3. 在照片中尽量少的摄入唇红及牵拉器。

4. 治疗过的牙齿及其邻近牙齿、软组织必须完全暴露、拍摄清楚。牙龈高度、形态轮廓不能模糊、被阻挡。

5. 面部中线必须作为照片的中线。尽管牵拉器会导致部分软组织变形，但上唇人中还是有参考作用。牙齿及𬌗平面的倾斜、不对称应当在影像中再现。

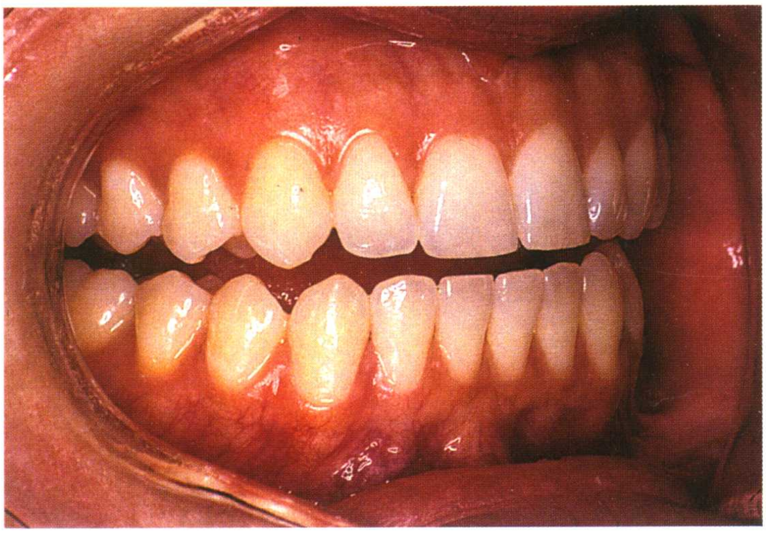
6. 水平中线应当是上颌切端连线，垂直于垂直中线。

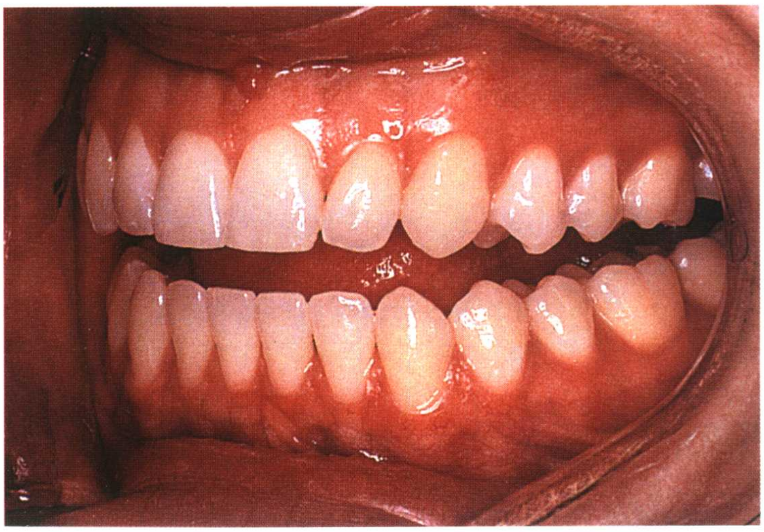
7. 相机应正对牙齿成 90° 。避免倾斜相机或者在垂直方向上有角度（偏上或偏下）。

8. 使用适宜的构图、曝光和景深。1：2 的比例可以达到暴露全牙弓并且全部清晰。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上下颌牙列侧面影像
1:2 比例，牵拉

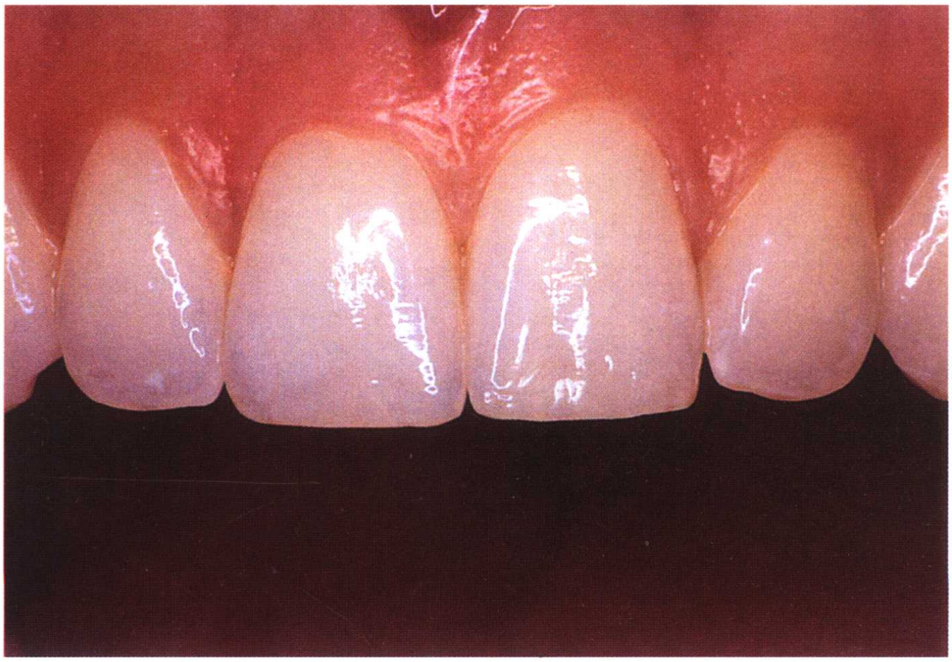




1. 上下颌牙齿轻微分离，使切端都可以看到。这可以评价殆平面。
2. 尽量多的暴露牙龈组织。旋转牵引器到照相侧，牵拉牵引器到完全离开牙齿。
3. 在照片中尽量少的摄入唇红及牵拉器。
4. 待治疗牙齿及其邻近牙齿、软组织必须完全暴露、拍摄清楚。牙龈高度、形态轮廓不能模糊、被阻挡。
5. 这不是一个侧面轮廓相。根据牙弓大小的不同，对侧的中切牙切端唇面，可能对侧的侧切牙切端唇面、尖牙都有可能见到。记住照片中心是侧切牙唇面。
6. 垂直中线应当是侧切牙唇面。
7. 照片的水平中线应当是上颌切端连线，垂直于垂直中线，形成自然的不对称性。
8. 如果构图合理，对侧颊部可以阻挡大部分的背景区域。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上颌前牙正面影像
1:1 比例，牵拉



实际拍摄中，尽管牙齿形态不同，但照片构图和包含内容相同。都是 1：1 的实例中，软组织暴露量和牙齿暴露量也会有微小差异。

1. 上颌中切牙在照片正中，中线和唇系带平分构图，人中不能看到。
2. 照片水平中线应当平分中切牙切端（不能以切端作为水平中线）。
3. 不能见到牵拉器。构图中的邻近牙龈组织应但清晰可见。
4. 对颌牙齿不应见到。
5. 可以选择对比性的背景，如果应用，不要产生阴影。
6. 使用 1：1 的比例，仅有 4~6 颗上前牙可以在构图以内。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上颌前牙侧面影像
1:1 比例，牵拉

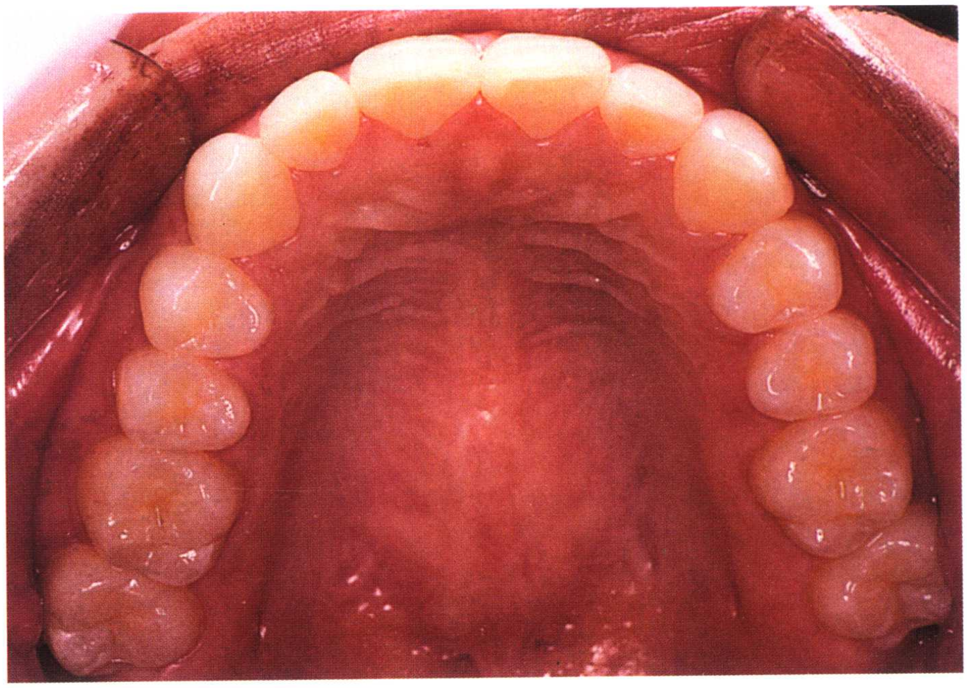




1. 侧切牙唇面在照片中心。
2. 照片水平中线应当平分侧切牙切端（不能以切端作为水平中线）。
3. 不能见到牵拉器，构图中的临近牙龈组织应但清晰可见。
4. 对颌牙齿不应见到。
5. 可以选择对比性的背景，如果应用，不要产生阴影。
6. 相机与侧切牙唇面呈 90°。
7. 将照像侧牵拉器尽量向远中牵拉，对侧牵拉器略向前移动。两侧牵拉器都尽量离开牙齿。
8. 使用 1：1 的比例，可有 4~6 颗上前牙可以在构图以内。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

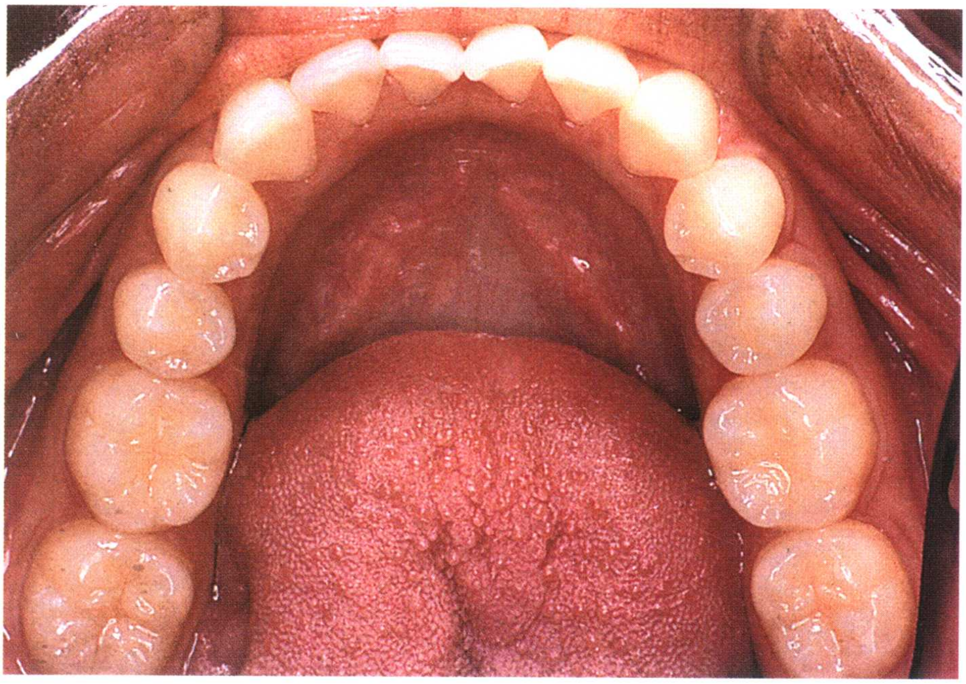
上颌牙弓殆平面
1:2 比例，牵拉并使用反光镜



1. 必须使用高品质反光镜，形成一个反射影像。
2. 不要企图不用牵拉器拍照——软组织会贴附在镜子周围影响视野。
3. 中切牙切端唇面在照片上部边缘可以见到。
4. 使反光镜边缘和唇部尽量少进入构图以内。患者鼻子和其他非反射牙齿不要见到。
5. 使用轻柔的气流去除镜子表面的雾气。
6. 拍摄角度与镜子表面呈将近 45° 角。镜子放置在可以使牙齿的唇、舌面等量看到的位置。拍摄角度会影响正确展现颊、舌外展隙。
7. 尽量暴露最多的牙齿。最少应当暴露中切牙唇侧到第二磨牙近中。前牙区一定可以清晰暴露。
8. 清晰展现上颌切牙切端位置，以及唇、舌外展隙。
9. 拍摄者可以在患者之前——患者部分放倒，或者拍摄者在患者之后——患者全部放倒。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

下颌牙弓骀平面
1:2 比例，牵拉并使用反光镜



1. 必须使用高品质反光镜，形成一个反射影像。
2. 不要企图不用牵拉器拍照——软组织会贴附在镜子周围影响视野。
3. 中切牙切端唇面在照片上部边缘可以见到。
4. 使反光镜边缘和唇部尽量少进入构图以内。患者鼻子和其他非反射牙齿不要见到。
5. 使用轻柔的气流去除镜子表面的雾气。
6. 拍摄角度与镜子表面呈将近 45° 角。镜子放置在可以使牙齿的唇、舌面等量看到的位置。拍摄角度会影响正确展现颊、舌外展隙。
7. 尽量暴露最多的牙齿。最少应当暴露中切牙唇侧到第二磨牙近中。前牙区一定可以清晰暴露。
8. 清晰展现下颌切牙切端位置，以及唇、舌外展隙。
9. 拍摄者在患者之前——患者部分放倒，并且扬下巴。拍摄者在患者之后是困难的，这需要近乎颠倒的体位，并且努力抬下巴。
10. 患者的舌头不能阻挡牙齿，患者如果能把舌头移到后边是最好的。否则的话可以用镜子牵拉患者的舌头。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

致谢

↘非常高兴和江山、何桐锋、黄欢、韩亮等几位优秀的口腔界同仁一起编写这本书，他们虽然编写篇幅不多，但在整本书的策划上都提出了自己的想法、提供了宝贵意见；同时，本书是人民卫生出版社即将陆续推出的口腔修复丛书的第一本，本丛书中的另外两位主要作者谭建国老师、郭航老师虽然没有直接参加本书的编写工作，但一直给予我们很强有力的专业支持，也为本书的出版做了很多重要的工作；此外，本书在完成后还分别由我的两位业内好友张峰老师、葛晶博士进行了审校。在此，我向这些优秀的合作者表示感谢！

↘另外，我还要向很多位协助我拍摄了这本书中众多示范影像的好朋友、北京大学口腔医院门诊部特诊科的护士表示感谢。她们是李丹丹、蔡英楠、黄芊、崔静、翟颖、陈媛、李柯、李晨晨、栗楠、王敏。

↘最后，我要借这本书出版的机会，向十年来给予我极大教导与帮助的魏克立老师、王欢老师、孙凤老师、杨亚东老师、李严老师，在工作上给予我密切配合的丁中、江山、梁晓岩、梁志雄等高级技师，在摄影知识和技术上给予我许多有益指点的北京京圣摄影艺术学校校长张晓伟先生，以及其他所有曾给予我帮助的口腔界的前辈、同行和其他各界老师、朋友表示感谢，也希望能得到大家的继续指导指正，在大家的帮助下继续进步。

刘峰

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注